

УЗАГАЛЬНЕНІ ПЛАНИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Надання вчителям відносної свободи у плануванні та проведенні уроків у 60-ті й 80-ті роки викликало творчий підйом у педагогічній діяльності не тільки окремих викладачів, а й цілих колективів, підсумком чого стало створення передового педагогічного досвіду, який позначився не тільки на організації навчального процесу в школі, а й на змісті дидактичних досліджень.

Розвиток системи народної освіти в Україні в умовах демократизації та гуманізації характеризується переходом від однотипності до різноманітності типів навчальних закладів, форм навчання, навчальних планів, програм, підручників. Це створює умови не тільки для цілковитого задоволення попиту учнів, що визначені їх здібностями, особистими якостями, матеріальним становищем, а й для розвитку й створення нових технологій навчання.

При цьому, на наш погляд, найбільшу цінність матимуть ті форми організації навчального процесу, методи та прийоми навчання, що ґрунтуються на організації активної діяльності учнів, наданні їм найбільшої самостійності.

Підставою цього є той факт, що освіта, а отже, й навчання, про це пише вчений-педагог з Німеччини Л. Клінберг, як процес і як все відчутніший результат розвитку й опанування людських сутнісних сил — це формування особистості. Це засвідчує і відомий вчений-педагог з Польщі В. Окунь: "Давати людині освіту — це те саме, що й змінювати її, перетворювати, розвивати особистість".

Особлива роль освіти і навчання у формуванні особистості визначається й тим, що тут відбувається цілеспрямоване опанування тими, хто навчається, систематизованого узагальненого досвіду людства, що відбувається в разі включення учнів в активну діяльність.

Діяльність дозволяє людині опановувати предметний світ, пізнавати закони й закономірності його розвитку. В діяльності відбувається не тільки опанування предметного світу людиною, а й ставлення до нього, до свого місця в цьому світі, до суспільства і людей, разом з якими вона навчається, працює, виробляє, встановлює різноманітні моральні зв'язки, що сприяє соціальному та моральному становленню її як такої.

У діяльності відбувається розвиток мислення, уявлення, пам'яті людини, формуються різноманітні практичні й інтелектуальні уміння та навички.

Із пізнання світу людина "добудовує" цей світ, збагачує суспільне життя. За цієї складної перетворюючої діяльності людина не тільки набуває себе, а й є також суб'єктом, активним носієм своєї сутності як творець, як діяч.

Активна цілеспрямована діяльність, що сприяє перетворенню, поліпшенню соціальної дійсності і самої особи, є головним мірилом індивідуальності людини.

Отже, людина формується як особистість і реалізує свої особистісні якості тільки у діяльності, у взаємодії з навколишнім світом та суспільством. Важко уявити собі зміну, перетворення, формування особистих якостей людини за межами її діяльності. Тому цілеспрямоване засвоєння учнями узагальненого досвіду людства, як підґрунтя формування його особистості, може бути ефективним при організації їх пізнавальної, перетворюючої, ціннісно-орієнтаційної, комунікативної діяльності на всіх етапах навчання.

І. Я. Лернер виокремлює такі елементи досвіду людства, які мають стати надбанням особистості тих, хто навчається: 1) знання про світ і способи діяльності; 2) досвід здійснення способів діяльності, втілених в уміннях та навичках; 3) досвід творчої пошукової діяльності, вираженої у здатності до розв'язання нових проблем; 4) досвід виховання потреб, мотивів і емоцій, які зумовлюють ставлення до світу і систему цінностей особистості.

Враховуючи сутність освіти — формування особистості тих, хто навчається, взаємозв'язок формування особистості та людської діяльності, узагальнений характер досвіду людства, основою планування й організації навчального процесу мають стати узагальнені плани діяльності. Причому узагальнені плани діяльності слід розглядати як способи пізнання та засвоєння знань про світ; як результат засвоєння досвіду людства; як узагальнені способи спільної діяльності суб'єктів навчального процесу.

Для цього треба визначити ті одиниці навчального змісту, узагальнене знання яких повинно стати надбанням особистості учнів, способи діяльності для пізнання та засвоєння структурних елементів одиниці змісту, структури вивчення

одиниць навчального змісту в цілому.

Далі ми користуватимемося поняттями "компонент" і "структурний елемент".

Компонент — це складова частина системи, елемент — частина цілого. Тому, якщо розглядати знання про світ як систему, частиною такої системи стає компонент, а якщо знання компонента навчального змісту розглядати як цілісне утворення, його істотні ознаки одержать назву структурних елементів.

Тенденції розвитку поглядів на структуру навчального змісту з фізики, та й наш досвід вказують на доцільність встановлення відношень між структурними елементами фізичного наукового знання і компонентів змісту навчального предмета. Ми вважаємо, що в змісті шкільного курсу фізики слід виокремлювати такі його компоненти, як фізичні явища, величини, закони, теорії, фундаментальні фізичні експерименти, прилади, технічні пристрої і технології, способи діяльності. Означені компоненти є одиницями змісту навчального предмета, і про них має бути сформовано у свідомості учнів цілісне уявлення.

Компонент змісту шкільного курсу фізики складається в цілому із структурних елементів — тверджень про істотні ознаки цього компонента. Враховуючи, що в навчанні, як і в освіті, відбувається засвоєння учнями узагальненого досвіду людства, предметом пізнання, розуміння, запам'ятовування, використання є система структурних елементів, що розкриває зміст компонента.

Таке визначення предмета засвоєння є конкретизацією твердження про те, що "учні повинні засвоїти головне". Підтвердженням правильності такого погляду можуть бути слова В. О. Сухомлинського: "Досвідчений вчитель не потребує завчання текстів підручника — в такому навчанні пряма небезпечність розумової обмеженості".

Уся інформація, за допомогою якої пізнається, осмислюється, використовується система структурних елементів, що стосується даного компонента, має назву дидактичного матеріалу в поширеному розумінні (Г. А. Балл, М. С. Ричік).

Важливість дидактичного матеріалу не тільки в його ролі у пізнанні та засвоєнні знань і формуванні умінь, а й у тому, що його зміст впливає на формуван-

ня світогляду учнів, розвиток інтересу до навчального процесу.

Ознаками сформованості знань про компонент змісту навчального предмета є знання учнями системи його структурних елементів, вміння обґрунтовувати, ілюструвати деякі твердження, вміння застосовувати цю систему структурних елементів до конкретних ситуацій. Оцінка знань учнів залежить від виконання вказаних вимог. При цьому постає питання: чи можна говорити про сформованість знань про компонент на певному часовому відрізку навчального процесу, прийнятого за одиницю і присвяченого вивченню цього компонента? На наш погляд, можна.

Формувати — означає надавати дечому певної форми, завершеності, створювати його цілісну подобу. Якщо цей результат досягнуто, формування завершене, але його розвиток не закінчується. Проте такий розвиток не можна назвати формуванням.

Отже, першим етапом планування навчальних занять є визначення тих компонентів, з яких складається зміст теми (розділу) шкільного курсу фізики і виокремлення істотних ознак, їх систематизація, тобто встановлення належності кожної ознаки до певного компонента.

Необхідність систематизації істотних ознак зумовлена тим, що в чинних підручниках зміст одного і того самого нерідко розглядається не в одному, а в кількох параграфах, не завжди йдучих один за одним. У текстах деяких параграфів підручника містяться істотні ознаки, що належать різним компонентам. Водночас поділ змісту підручника на параграфи, які виконують роль його структурних елементів, переносяться у навчальний процес, а це веде до фрагментарності знань учнів з фізики, відсутності цілісних уявлень про певні компоненти.

Засвоєння: пізнання, усвідомлення, розуміння; застосування систем тверджень про істотні ознаки компонента — є умовою формування цілісного уявлення (образу) про даний компонент. Різко скорочує обсяг матеріалу, який слід запам'ятати, що зменшує перевантаження учнів, дає змогу виконати вимогу: "Головне учні мають засвоїти на уроці", вивільняє час у домашній роботі на виконання практичних і творчих завдань.

Учням надається цілковита свобода в обранні ілюстрацій, обґрунтуванні окремих структурних елементів. Вони мають змогу використовувати ті ілюстрації й обґрунтування, які є у підручнику або розглядалися на уроці, чи запропонувати свої.

Результати засвоєння навчального матеріалу, здатність учнів обґрунтовувати й ілюструвати структурні елементи залежать від організації навчальної їх діяльності.

Наприкінці 50-х — у 60-ті роки, коли увагу педагогічної громадськості було звернено до вирішення проблеми розвитку активності й самостійності учнів, було нагромаджено багато матеріалу з організації самостійної роботи тих, хто навчається. Але педагогічна цінність пропонованих робіт учнів була різною. Учням, наприклад, пропонувалося прочитати і переказати текст або фрагмент тексту підручника з фізики. Деякі вчителі, маючи навчальні кінофільми, замінювали виклад нового матеріалу або колективний аналіз його шляхом проведення бесіди переглядом його із подальшим відтворенням змісту цього фільму. Зовні все виглядало так: всі учні беруть участь у самостійній роботі, що забезпечує їхню активність. Але характер завдань, зміст діяльності учнів мали незначну цінність у формуванні вмінь роботи з різними джерелами інформації, в розвитку їхнього мислення.

Ці та інші види робіт учнів набувають педагогічної цінності, якщо вчитель під час формулювання завдань визначає роль дій учнів у формуванні вмінь роботи із різними джерелами Інформації, інтелектуальних, зокрема творчих, умінь. А це він може зробити, якщо відомі узагальнені плани діяльності із різними джерелами знань.

Формування, наприклад, експериментальних умінь передбачає засвоєння учнями такої послідовності дій під час проведення будь-яких фізичних дослідів:

1. Висунення та усвідомлення мети експерименту:
 - 1) визначити, яке фізичне явище (властивість, процес) слід вивчити;
 - 2) зрозуміти, що необхідно з'ясувати під час експерименту: дати загальний опис явища; графічно зобразити процес; встановити зв'язок між фізичними величинами; знайти числове значення величини тощо.

2. Планування експерименту:

- 1) визначити предмет спостережень;
- 2) визначити методику проведення експерименту: скласти принципову схему дослідної установки; встановити, які необхідні прилади та матеріали; намітити план виконання дій.

3. Проведення дослідів:

- 1) визначити параметри вимірювальних приладів;
- 2) скласти необхідну дослідну установку;
- 3) провести спостереження і виміри;
- 4) зафіксувати отримані дані.

4. Аналіз результатів експерименту:

- 1) відповідно до поставленої мети здійснити обробку даних, отриманих під час дослідів;
- 2) зробити висновки, скласти звіт.

Наведений загальний план діяльності, який можна вважати алгоритмічним приписом, конкретизується при проведенні демонстраційних дослідів, фронтальних лабораторних робіт та фізичного практикуму.

Так, під час проведення демонстраційних дослідів слід обов'язково дотримуватись такої послідовності дій: визначити мету дослідження; визначити (вказати), які прилади і матеріали використовуються; звернути увагу учнів на те, за чим потрібно спостерігати; виконати дослід; проаналізувати результати спостережень і вимірювань, зробити необхідні висновки.

Під час проведення демонстраційних дослідів учні залучаються до висунення задач дослідження; конструювання дослідної установки; проведення дослідження; аналізу явища; передбачення результатів дослідження; визначення ціни поділки вимірювального приладу тощо.

Засвоєння плану діяльності під час проведення експерименту і визначає відповідні вміння. Проте вміння проведення експерименту непросте і складається з часткових умінь (уміння читати шкали приладу, знання правил їх використання, аналізу результатів спостережень тощо), які спеціально формуються в учнів.

Аналогічні узагальнені плани діяльності існують для роботи з іншими джерелами інформації — текстами, довідковими таблицями, графічним матеріалом.

Останнім часом широко використовуються алгоритмічні приписи під час розв'язування практичних фізичних задач. Назву "практичні задачі" ми використовуємо з метою підкреслити головну їх особливість: учням вже відомий теоретичний матеріал і їм треба використовувати його під час аналізу конкретних ситуацій.

Різноманітні види робіт застосовуються на всіх етапах вивчення і засвоєння компонентів змісту шкільного курсу фізики, зокрема під час введення окремих структурних елементів.

Уявлення про одиницю змісту навчального предмета (його компоненти та системи структурних елементів), необхідність організації активної діяльності учнів на всіх етапах процесу навчання потребують організації вивчення нового матеріалу як процесу розв'язування задач, які називають пізнавальними.

Пізнавальні задачі мають на меті пізнання окремих структурних елементів і їх систем. Якщо в практичних задачах переважно формулюються умови, в яких містяться в явній або у прихованій формі вказівки на теоретичний матеріал, який використовуватиметься для знаходження відповіді на запитання або вимогу задачі, і наводяться вихідні дані, то в більшості пізнавальних задач формулюється лише запитання або вимога задачі, а її умова або вже сформульована на попередніх етапах вивчення компонента, або формулюється в процесі її розвитку.

Пізнавальні задачі можуть бути розв'язані такими способами:

- 1) формулюванням тверджень про істотні ознаки компонента із наступним пошуком його обґрунтування, пояснення, ілюстрацій;
- 2) побудовою системи умовиводів, посиленнями для яких є раніше введені структурні елементи або твердження, що є результатом роботи із джерелами інформації (знань);
- 3) висуненням гіпотези про можливу відповідь на запитання або вимогу задачі з наступною перевіркою її достовірності;
- 4) конструюванням приладу, способу діяльності.

Способи розв'язування пізнавальних задач передбачають виконання різних розумових дій: аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення, умовиводів з індукції, дедукції, аналогії. Це означає, що введення структурних елементів компонента змісту навчального предмета шляхом розв'язування пізнавальних задач спрямовано на розвиток логічного мислення учнів, формування досвіду виконання творчих дій. Якщо ці дії виконує вчитель, він демонструє зразки діяльності. Залучення учнів до виконання цих дій сприяє засвоєнню ними різноманітних способів розв'язування пізнавальних задач, формуванню в них пізнавальних умінь і навичок, творчого підходу до аналізу нестандартних ситуацій, орієнтацій у них. Способи розв'язування пізнавальних задач передбачають виконання як окремих дій, так і їх систем, що відповідають узагальненим планам діяльності над різними джерелами інформації.

Якщо зіставити структурні елементи різних конкретних компонентів, можна виокремити поміж них групи, для введення компонентів яких можливе використання однакових способів діяльності. Багаторазове використання одних і тих самих систем дій за різних випадків сприяє формуванню вказаних умінь.

Незважаючи на відмінність у визначеннях понять навчання і його процесу, загальним для них є єдність діяльностей викладання й учіння. Але зміст у ці поняття вкладається різний. Ми додержуємось такої точки зору:

1. У навчанні відбувається взаємодія вчителя, учнів, навчального змісту, який в узагальненій формі відображає результат діяльності вчених, поданий у вигляді знань про світ, суспільство, раціональні способи діяльності.

2. Взаємодія вчителя з навчальним змістом (діяльність викладання) відображена в її результатах: визначення компонентів змісту (теми, розділу); виокремлення систем тверджень про істотні ознаки кожного компонента (систем структурних елементів); встановлення зв'язків між компонентами та їх структурними елементами; визначення послідовності їх введення; розроблення способів введення та подання окремих структурних елементів; визначення дидактичного матеріалу; складання програми (плану) керування навчальним процесом; виконання цієї програми.

3. Взаємодія учня з навчальним змістом (діяльність учня) передбачає: усвідомлення мети й задач вивчення компонента; визначення (розуміння) шляху досягнення поставленої мети; виконання дій з пізнання, обробки інформації, отриманої із різних джерел, зокрема з повідомлень вчителя; усвідомлення, осмислення, запам'ятовування, використання структурних елементів та їх систем; підготовку повідомлень, рефератів тощо.

4. Взаємодія суб'єктів навчального процесу (вчителя і учнів) характеризується такими ознаками: кожен суб'єкт бачить в інших рівноправних учасників навчального процесу, розподіл функцій у виконанні всіх навчальних дій, включаючи взаємоконтроль, взаємодопомогу та управління. Основні функції вчителя в ході навчального процесу: створення умов для інтелектуальної активності учнів, позитивного емоційного фону; формулювання систем завдань (задач); подання учням різних джерел інформації (вчитель також є одним з таких джерел); керування діяльністю тих, хто навчається.

Діяльності викладання й учіння є підсистемами єдиної системи, яка має назву діяльність навчання. Систематизуючою ознакою є керування цим процесом.

Таке розуміння навчання дозволяє зіставити одиниці змісту навчального предмета і одиницю процесу навчання, під час якої відбувається пізнання та засвоєння компонента. Одиниця процесу навчання містить у собі один або кілька уроків і домашню роботу учнів. Структуру процесу навчання в такому разі слід розглядати як структуру діяльності навчання, що враховує закономірності процесів пізнання, засвоєння знань і формування інтелектуальних і практичних умінь людської діяльності.

Найповніше враховує ці закономірності структура одиниці навчального процесу:

1. Формулюється навчальна задача. Навчальна задача має ознаки: типова практична задача по застосуванню компонента, що вивчається, до конкретних ситуацій; умова її повинна створити позитивне справлення до предмета вивчення та наступної діяльності; її можна розв'язати лише після вивчення змісту компонента; з її умови можна визначити, який компонент необхідно вивчати.

2. Встановлюється, що треба знати і чого треба навчитися робити для розв'язування навчальної задачі.

3. Розв'язуються пізнавальні задачі, послідовно вводяться структурні елементи.

4. Узагальнюється те, що учні дізнались про компонент.

5. Вчитель демонструє зразок діяльності по розв'язуванню навчальної задачі.

6. Застосовується зміст компонента до різноманітних ситуацій. Розв'язуються практичні задачі.

Це базова структура вивчення будь-якого компонента, яка конкретизується під час вивчення конкретних груп компонентів. Річ в тім, що у змісті шкільного курсу фізики можна виокремити групи компонентів, які мають аналогічні структурні елементи. Наприклад, аналогічні структурні елементи включають такі поняття: швидкість рівномірного руху; прискорення; потужність; питомий опір; питома теплоємність; питомі теплоти плавлення, параутворення, згоряння палива. І для них можна, використовуючи базову структуру циклу, знайти загальну стратегію (узагальнений план діяльності навчання) вивчення. Другим прикладом може слугувати вивчення різних видів сил: всесвітнього притягання; тяжіння; пружності; тертя; ваги тіла.

Крім того, можна знайти загальні плани діяльності під час вивчення фізичної величини та інших компонентів.

Таким чином, якщо говорити про технологію навчання фізики, то підхід, що нами використовується, вельми простий:

1. За одиницю змісту шкільного курсу фізики приймається його компоненти, які виокремлюються під час аналізу змісту теми.

2. Незалежно від того, як розміщені структурні елементи, які належать до конкретних компонентів, у підручнику вони групуються у системи. Одержуються опис компонентів змісту теми у вигляді систем тверджень про їхні істотні ознаки.

3. Встановлюється зв'язок між компонентами та визначається послідовність введення структурних елементів.

4. Визначаються способи введення кожного структурного елемента шляхом

розв'язання пізнавальних задач, визначаючи роль дій суб'єктів навчального процесу у формуванні відповідних умінь і навичок, що розкриваються у вигляді узагальнених планів діяльності. До того ж для аналогічних за змістом структурних елементів використовуються однакові способи діяльності.

5. Складається узагальнений план діяльності по введенню груп компонентів, що мають аналогічні системи структурних елементів.

6. Залежно від навчального часу, що відводиться на вивчення конкретного компонента, узагальнений план діяльності з вивчення компонента конкретизується в системі уроків. Кожен урок — це частина загального плану діяльності з вивчення компонента.

7. Учні повинні знати, розуміти, вміти застосовувати до конкретних ситуацій системи структурних елементів. Але під час перевірки знань кожен структурний елемент мусить бути обґрунтованим.