
ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Алла Степанюк^(ЗМІСТ 224)

Цілісне відображення живої природи в змісті шкільного підручника

Конструювання змісту освіти на рівні навчального матеріалу передбачає поряд із розробкою навчальних програм також і моделювання змісту та структури шкільного підручника. В дидактиці загальнонавчальним є положення, що цілісність змісту є основою цілісного засвоєння знань. Цілісність же змісту підручника, як відомо, передбачає послідовне структурування навчального курсу, систематичний виклад його, використання внутрішньо- і міжпредметних зв'язків з іншими предметами і зведення окремих рис об'єкта вивчення в єдину картину.

Зупинимось на розкритті концептуальних положень стосовно дидактично-методичних засобів конструювання цілісності змісту шкільного підручника.

Як відомо, цілісне сприйняття передбачає виділення структурних одиниць об'єкта вивчення та усвідомлення зв'язків між ними. Спираючись на результати аналізу педагогічної літератури щодо навчального предмета з провідним компонентом «наукові знання» (згідно з якими навчальний предмет є поєднанням змістовного та процесуального блоків), функцій і принципів побудови підручника, ми вважаємо розділ, що включає систему параграфів, одиницею змісту освіти в підручнику.

Зважаючи на те, що одиницею змісту біологічної освіти ми вважаємо знання про певний рівень організації життя, то і шкільні підручники з біології відповідно повинні цілісно розкривати кожний з цих рівнів. Цілісне відображення в змісті підручника рівнів організації життя (клітинно-організмового, популяційно-видового, біогеоценотично-біосферного) є умовою формування цілісності знань школярів про живу природу. Отже, цілісний підручник з шкільного курсу «Біології» повинен включати принаймі три відносно самостійні цілісні частини:

- 1 частина розкриває сутність клітинно-організмового рівня організації життя;
- 2 частина висвітлює популяційно-видовий рівень організації життя;
- 3 частина трактує особливості біогеоценотично-біосферного рівня організації життя.

Окрім того, весь навчальний матеріал шкільного курсу біології повинен розкривати цілісність живої природи загалом. Це можливо реалізувати за умови наявності в шкільному підручнику з біології таких частин, як «Жива природа» та «Загальна теорія життя». Метою конструювання першої частини є формування цілісного уявлення про живу природу, а другої — узагальнення знань школярів про цілісну картину живої природи.

Загалом, структура цілісного шкільного підручника «Біологія» (6-11 клас) передбачає наявність таких розділів:

1. Жива природа.
2. Клітинно-організмівий рівень організації життя.
3. Популяційно-видовий рівень організації життя.
4. Біогеоценотично-біосферний рівень організації життя.
5. Загальна теорія життя.

Його цілісність забезпечується за умови, що вся система підручників у цілому має логічну послідовність, адекватну структурі об'єктивної реальності, що становить зміст навчального курсу біології. Основним системотвірним фактором в даному випадку є структура живої природи та її функціональна цілісність.

Далі ми будемо розкривати ознаки цілісного підручника стосовно висвітлення певного рівня організації життя. Вони, відповідно, поширюються на всі частини єдиного підручника

«Біологія», в основу конструювання якого покладена структура об'єктивної реальності. Отже, використовуючи термін «підручник», ми маємо на увазі одну із частин (розділ) цілісного шкільного підручника з біології.

Відповідно до сучасних вимог у розділі повинні відображатись усі компоненти змісту освіти: знання, способи діяльності (репродуктивні та творчі), виховні аспекти — матеріал для формування емоційно-ціннісного ставлення до живої природи. Разом з тим, до розділу повинен бути включений і апарат засвоєння навчального матеріалу. Тому, основна функція розділу — розгортання програмового матеріалу в поєднанні навчального, розвивального та виховного аспектів.

У сучасній дидактиці загально визнано, що розділ за змістом і структурою повинен бути цілісним. Ця вимога виконується, якщо він є цілісним за складом та зв'язками, і ця цілісність є дидактично виявленою для учня. Зважаючи на те, що системність є основою цілісності, ми вважаємо за доцільне структурування кожного розділу шкільного курсу «Біологія» здійснювати на основі структури системного пізнання та перетворення світу. Кожному елементу відповідної структури відповідає дидактично адаптована характеристика системно пізнаного об'єкта, що відображається в певній навчальній темі розділу. Загалом, цілісність кожного рівня організації життя доцільно розкривати в такій послідовності висвітлення структурних елементів:

1. Розгляд об'єкта пізнання як системи (відмежованої множини взаємопов'язаних елементів). При цьому живі системи розглядаються як цілісні (зв'язок між складовими їх елементами міцніший за зв'язок цих елементів з середовищем), динамічні (ті, які можуть змінюватися з часом), відкриті (обмінюються з навколишнім середовищем речовиною, енергією та інформацією), самоорганізовані (їх зміна проходить автоматично), керовані (через вплив вищої системи).

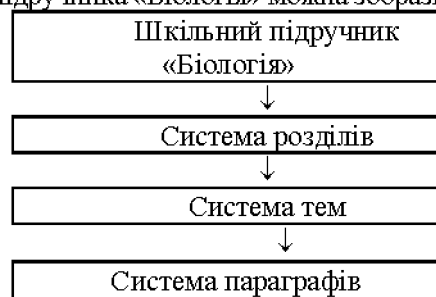
2. Вивчення складу, структури та організації елементів та частин системи, виявлення взаємодій між ними (внутрішні взаємозв'язки в системі, що формують її як функціональну цілісність).

3. Виявлення зовнішніх зв'язків системи, виділення серед них головних.

4. Аналіз діалектики структури та функцій системи від її виникнення до перетворення (онтогенез та філогенез).

При доборі та структуруванні розділу доцільно враховувати принципи процесуальності і перспективності, що передбачають розкриття змістовної програми засвоєння в системі навчального предмета і логіку етапів його засвоєння. Процесуальний підхід означає, що кожний відрізок (порція) навчального матеріалу входить в якості залежного елемента цілісного змісту і процесу пізнання. Цей принцип не лише націлює на встановлення між- і внутрішньопредметних зв'язків, але і сприяє організації процесу засвоєння, забезпечує включення вивченого в більш широку і досконалу систему зв'язків.

Стосовно шкільного підручника з біології в нашому трактуванні це означає, що кожний його структурний елемент повинен розглядатись у загальній структурі системного пізнання з позиції його значимості для цілісного розкриття об'єкта вивчення. Система структурних елементів підручника на виході повинна цілісно розкривати певний рівень організації життя. Загалом структуру шкільного підручника «Біологія» можна зобразити так:



Основною системотвірною ідеєю об'єднання розділів в єдиний підручник «Біологія» є цілісність живої природи, тем в розділі — цілісність певного рівня організації життя, параграфів в темі — цілісне розкриття окремих характеристик об'єктів на основі структурно-логічних схем опису певних видів знань.

Ієрархічна побудова курсу повинна бути досить очевидною для учнів, оскільки свідоме оволодіння систематизованими знаннями передбачає проникнення в структуру матеріалу.

Поділ матеріалу на частини повинен сприяти виявленню його внутрішніх зв'язків, розумінню того, в якому змістовному відношенні знаходяться ці частини.

Принцип процесуальності передбачає постійне утримання в полі зору цілісності живої природи загалом і певного рівня її організації. Зокрема, він сприяє також концентрації уваги школярів на структурі системного пізнання і перетворення світу, а, отже, формуванню системного мислення.

Принцип проспективності полягає в виявленні фрагментів змісту, програми засвоєння, виділенні логіко-змістовних зв'язків параграфів, тем, розділів курсу для їх глибокого вивчення. Свідома орієнтація на розгляд знань в системі значно підвищує ефективність систематизації. Цей принцип також доцільно покласти в основу конструювання таких компонентів підручника, як вступ і висновок, вступні тексти і плани, що передують викладу матеріалу, наочні структурні схеми тощо.

Кожний підручник з біології повинен включати проспективний вступ з обґрунтуванням мети та завдань вивчення навчального предмета, з виділенням питань, що спрямовують вивчення курсу і забезпечують логіку розгортання тем (розділів) для створення цілісного уявлення про зміст та загальну програму засвоєння матеріалу. В ньому доцільно висвітлювати структуру системного пізнання світу і на її основі розкривати місце системи даного рівня організації життя в цілісній картині живої природи, встановлюючи ретроспективні та перспективні зв'язки. Отже, вступ доцільно формувати з двох частин — власне змістовної і методичної. У змістовній частині розкривається задум розділу, називаються його логічне ядро і логічні блоки; у методичній частині вступу висвітлюється логіка руху думки у процесі розкриття змісту.

Дослідженнями Є.Геніке, Д.Зуєва, І.Журавльова, Г.Донського, Л.Зоріної, І.Товпінець та інших встановлено, що розгортання навчального матеріалу в розділі повинно йти від загального до часткового, потім знову до загального. Підручник повинен закінчуватись повторювально-узагальнюючими текстами, що передбачають не просте відтворення змісту, а більш високий рівень узагальнення, розгляд знань в широкій системі зв'язків. Співставивши особливості навчального матеріалу шкільного курсу «Біологія» з науковими доробками з теорії шкільного підручника, ми визначили такі загальні характеристики цих текстів:

1. Текст має розпочинатись короткою загальною характеристикою рівня організації життя, інформація про який узагальнюється. Далі, на основі структури системного пізнання узагальнюються знання стосовно окремих систем (форм) організації життя цього рівня з встановленням внутрішньо-та міжпредметних зв'язків. Особливу увагу доцільно звертати на розкриття зв'язків між системами того ж та нижчих рівнів організації (ретроспективні зв'язки) та системами вищих рівнів (перспективні зв'язки). Отже, повторювально-узагальнюючі матеріали розділу повинні авансувати формування цілісності знань як на рівні розділу (певного рівня організації життя), так і на рівні біологічної картини світу.

2. Навчальний матеріал, що розкриває окремі суттєві характеристики системнопізнаних об'єктів (окремих елементів структури системного пізнання) узагальнюються на основу структурно-логічних схем опису окремих видів знань. В даному випадку завершується формування цілісних знань про окремі їх види (факти, поняття, закони), з врахуванням ієрархічного зв'язку між ними.

3. Послідовність викладу матеріалу в узагальнюючому тексті повинна бути перебудованою щодо початкового викладу. Ця вимога зумовлена потребою у виявленні зв'язків, які при першому викладі були ніби розпорошеними в тексті, і структурних одиниць, між якими ці зв'язки існують. Весь виклад навчального матеріалу здійснюється на основі структурно-логічної схеми опису об'єктів живої природи, в основі якої лежить структура системного пізнання та перетворення світу.

4. В узагальнюючих текстах доцільно акцентувати увагу на функціонуванні системи як цілісності, на прояві загальних законів природи (періодичності, збереження, полярності тощо). В них отримують змістовне наповнення світоглядні ідеї курсу «Біологія», розкриваються методологічні основи біологічної картини світу в доступній для сприйняття формі.

5. Обов'язковими частинами повторювально-узагальнюючих матеріалів є текст і завдання. У разі потреби можна включати наочні матеріали, що структуровані на логічній основі. При цьому необхідно враховувати те, що підручник повинен забезпечувати повноцінну

самостійну роботу учнів.

До структурних елементів розділів — тем — висуваються ті ж вимоги, що і до структури розділів. Проте закінчувати вивчення тем доцільно висновками, у яких мають бути інтегровані і узагальнені базові знання, які є опорними в системі навчального предмета. Бажано, щоб висновок був відкритим, тобто навчальний матеріал повинен окреслювати структурно-функціональні зв'язки засвоєної інформації з новими фрагментами змісту, які необхідно буде ще опрацювати. Крім того, узагальнюючі тексти повинні передбачати не просто відтворення навчальної інформації, а вищий рівень узагальнення, розгляд знань в обширній системі зв'язків. Вони повинні допомагати учням відтворити цілісне уявлення про тему, що полягає у виділенні структурних одиниць матеріалу та встановлення зв'язків між ними.

Структурний елемент розділу — параграф — є лише одиницею процесу навчання і не може виступати одиницею змісту освіти, оскільки в ньому не є обов'язковим відображення всіх елементів змісту освіти. У ньому можуть бути відсутні спеціальний зміст світоглядного спрямування, завдання на засвоєння досвіду творчої діяльності чи формування емоційно-ціннісного ставлення до живої природи тощо. Проте параграф підручника повинен бути представлений текстом у поєднанні з завданнями на його засвоєння. Лише тоді він може розглядатись як одиниця змісту навчального матеріалу і процесу його засвоєння.

Ми поділяємо позицію дослідників щодо вимог до побудови параграфів. Вони, зокрема, такі:

1. Параграф підручника повинен поєднувати фрагмент змісту освіти і апарат його засвоєння. Останній містить допоміжні знання, що включаються до змісту програмового матеріалу, і весь апарат організації засвоєння.

2. Структура параграфа має бути цілісною за складом та зв'язками. Це означає, що до навчального матеріалу параграфа включають всі елементи, необхідні для цілісності; в ньому повинна обговорюватися певна проблема, мотивуватися шляхи її розв'язування і всі судження мають бути взаємопов'язаними.

3. На початку параграфа формулюють завдання і обґрунтовують шляхи його розв'язання, в кінці — наводять повторне завдання, отримані результати і обумовлюють перехід до наступного параграфа та вмотивовують його назву.

На нашу думку, подолати суперечність між об'єктами живої природи та об'єктами шкільного пізнання частково дозволяє реалізація таких вимог до основної частини підручника:

1. До підручника доцільно включати інформацію про види знань, процес та методи наукової систематизації, класифікації, узагальнення емпіричних даних, принципи побудови наукових систем. Доцільно конструювати тексти методологічного характеру про пошуки вчених, наукові відкриття, методи наукового пізнання, які б містили певну інформацію про параметри, ознаки системних знань, особливості діяльності зі систематизації та узагальнення. Методи наукового пізнання повинні бути відображені як вид знань і як спосіб діяльності. До текстів підручника бажано вкращувати такі елементи інформації про методи наукового пізнання, як визначення методу, мета використання та можливості застосування, структура методу як способу діяльності, взаємозв'язки методів наукового пізнання.

2. У підручнику повинні бути запрограмовані види діяльності учнів, що пов'язані з формуванням умінь та прийомів систематизації. Як необхідна передумова здійснення цієї складної діяльності мають бути включені завдання та вправи на аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, встановлення взаємозв'язку, групування, класифікацію, узагальнення тощо. Система завдань повинна передбачати включення трьох типів завдань, що виділяються залежно від мети вивчення знань на певних рівнях засвоєння:

I тип — завдання на усвідомлення, запам'ятовування і відтворення інформації про методи наукового пізнання;

II тип — завдання на формування вмінь та навичок використання методів наукового пізнання в подібних ситуаціях, а також в умовах переносу на нові об'єкти;

III тип — завдання на творче використання методів наукового пізнання.

3. До апарату засвоєння змісту навчального матеріалу доцільно включати спеціальну систему завдань для формування цілісності знань про живу природу.

Загалом, можна зробити висновок, що в процесі навчання можна говорити про цілісність знань на різних рівнях: на рівні теми, розділу, курсу і наукової картини світу. Цілісність

навчального матеріалу на рівні шкільного підручника забезпечується реалізацією таких умов:

1. Відображення цілісності живої природи в змісті навчального матеріалу.
2. Конструювання змісту і вибір засобів його засвоєння відповідно до параметрів систематизації.
3. Включення методологічних знань до змісту навчального матеріалу.

Врахування в комплексі цих умов при конструюванні цілісності знань школярів про живу природу на рівні навчального матеріалу, дозволить створити єдиний цілісний шкільний курс з біології.

Василь ГРУБІНКО, Марина ВОРОНЮК_(ЗМІСТ 224)

МЕТОДОЛОГІЧНІ І МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ І ВИХОВАННЯ ЗАСОБАМИ "ГЛИБИННОЇ ЕКОЛОГІЇ"

Сучасний стан екологічної дійсності перед спеціальною та масовою екологічною освітою ставить завдання формування екологічної свідомості людини як засобу збереження цілісності природного середовища [1, 2]. У вихованні традиційно більше уваги приділяють формуванню відповідальності та навичок міжособистісних та суспільних взаємовідносин. Однак, в даний час все більшої ваги набувають взаємовідносини між людиною та природою, які визначають стан та динаміку природного середовища і умов існування людини як одного з визначальних природних факторів.

Біологічна освіта дає людині розуміння структури, цілісності функціонування оточуючого світу і усвідомлення свого місця у системі природних взаємовідносин. Однак для розв'язання сучасних екологічних проблем та ефективної регуляції стану природного середовища мало тільки розуміння явищ оточуючого світу. Нагальною задачею сучасного суспільства є усвідомлення того, що зараз людині крім спеціальних екологічних знань потрібне, передусім, ототожнення себе із природою як невід'ємної його частини [3]. Формування такого переконання потребує нових методичних прийомів навчання та виховання.

Одним із найефективніших методів для досягнення розуміння та усвідомлення цього зв'язку є, на наш погляд, застосування в викладанні біології та, особливо, екології, у загальноосвітніх школах та вищих навчальних закладах прийомів "глибинної екології".

"Глибинна екологія", як зазначав автор цього терміну норвежський філософ Арне Наесс,— "це системний підхід до вивчення світу, який допомагає осягнути те, наскільки ми тісно пов'язані з природою і перебороти почуття відчуження та відірваності від неї". "Глибинна екологія" пропонує форми групової творчості, що дозволяє свідомо пережити та відчути весь біль та силу нашої Землі" [3].

Завданнями "глибинної екології" як методу є [3, 4]:

- усвідомлення людиною наявності в собі почуттів та знань, які забезпечують їй взаємодію з природою;
- відкриття і усвідомлення свого місця в системі природи не як центральної фігури її побудови, а інваріантного динамічного функційного елемента;
- моделювання своєї поведінки не з точки зору власних егоїстичних потреб, а з позицій розуміння того, що природа — самоорганізуюча, саморозвиваюча система, в якій всі взаємодії є опосередкованими ;
- актуалізація в детермінації діяльності людини сил співпричетності, співчуття, включеності свого "Я" як елемента в загальну систему організації природи та суспільства.

Організація навчального процесу з використанням особистої причетності, емоційної сфери, а також формуванням смислоутворюючих мотивів екологічного змісту допомагає систематизувати світоглядні установки, академічні знання та ціннісні орієнтації у розумінні глибинних основ екологічної проблематики сучасності [5].

Основними методичними прийомами "глибинної екології" як технології навчання і виховання є психо-емоційні та інтелектуально-пошукові форми групової діяльності: емоційно-медитаційний психологічний тренінг співпереживання, співпричетності та співучасті до