

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЯК ПРОВІДНИЙ ПРИНЦИП ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» І ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ УЧНІВ

Розглядається процес систематизації як принцип формування змісту інтегрованого курсу «Природничі науки» і засіб формування цілісності знань й наукової картини світу учнів.

Ключові слова: систематизація, зміст природничих предметів, інтегрований курс.

In the article the process of systematization as principle of forming of maintenance of the integrated course is examined "Natural sciences" and means of forming of integrity of knowledge and scientific picture of the world of students.

Key words: systematization, maintenance of natural objects, integrated course.

Однією з дидактичних проблем є проблема формування змісту шкільних природничих предметів, їхня структура і перерозподіл між основною і старшою школою. Традиційно в закладах загальної середньої освіти вивчаються природничі навчальні предмети (біологія, фізика, астрономія, хімія, географія), що є певним відображенням природничих наук. В основній школі зміст освіти є завершеним й однаковим для всіх учнів і закладає базові знання з природничих предметів. У старшій школі створюються умови для підготовки старшокласників відповідно до їхнього професійного самовизначення, з урахуванням інтересів, здібностей та особистісних якостей учнів. Відповідно до цього, зміст освіти в старшій школі диференціюється на предмети, що вивчаються на рівні стандарту й предмети профільного рівня. У який спосіб потрібно організувати профільне навчання, щоб забезпечувати здобуття учнями повноцінної повної загальної середньої освіти, дотримуючись вимог державного стандарту, і якомога правильніше спрямовувати їх у майбутню професію – питання, відповідь на яке цікавить дидактів, управлінців, педагогічних працівників, батьків. Питання складне, оскільки його розв'язання охоплює широке коло різних аспектів: суспільного запиту, нормативного й управлінського регулювання, дидактичних і методичних підходів тощо. У статті розглянемо аспект формування змісту природничих предметів у закладах загальної середньої освіти і пов'язані з цим питання систематизації знань учнів ліцею.

Проблеми формування змісту освіти, і зокрема в умовах профільного навчання досліджували Н. Бібік, Г. Васьківська, Г. Кизенко, О. Корсакова, В. Кремень, О. Савченко, А. Самодрін, О. Топузов, С. Трубачова та ін. У своїх дослідженнях [2; 7; 8] вчені дотримуються позиції, що зміст загальної освіти є узагальненою системою, що складається з підсистеми знань про природу, сучасне виробництво, суспільство, культуру й мистецтво, про людину та підсистеми узагальнених інтелектуальних і практичних умінь, навичок творчого розв'язання практичних і теоретичних проблем, етичних норм. У процесі засвоєння змісту освіти в учнів формується уявлення про цілісну наукову картину світу, здійснюється їхній інтелектуальний, емоційний, морально-етичний, естетичний, фізичний розвиток, виробляється громадянська позиція, орієнтація на вільний вибір професій і спеціальностей згідно з прагненнями і здібностями [7]. Одним із провідних принципів формування змісту освіти є гнучкість і відкритість, а також певна відносна стабільність. Це пояснюється тим, що у швидкозмінному світі відбувається постійне оновлення інформації, інтеграція та диференціація наукових знань. Для дослідників формування змісту освіти загострює проблему збереження у шкільному змісті базового ядра – відносно стабільної основи становлення світогляду, що базується на науковій, художній, технічній картинах світу, а

також на морально-етичних цінностях. Розвантаження і перерозподіл шкільного змісту не повинні зменшити системоутворювальну роль базових знань. Проте, аналіз організації профільного навчання засвідчує [6; 8], що у сучасних умовах у старшій школі існує надмірний обсяг навчальних предметів, зміст яких не узгоджений між собою, що з одного боку, веде до дубляжу деяких змістових питань, а з іншого – до навчального перевантаження школярів, і не дає змоги ефективно задовольнити освітні потреби учнів, пов'язані з подальшими життєвими планами. Не менш гостро виступає проблема розподілу й наступності змісту навчальних предметів між ступенями освіти.

Стандартом визначено, що протягом навчання в основній школі учні здобувають базову загальну середню освіту, що разом із початковою є основою загальноосвітньої підготовки, формує в них готовність до вибору професії та реалізації шляхів подальшої освіти. Зміст освіти в основній школі для всіх учнів єдиний. У старшій школі навчання є як правило є профільним, і зміст освіти диференціюється за рівнями – базовим і профільним.

Виходячи з такого підходу, запропоновано концентричну структуру всіх компонентів природничої галузі, що можна вважати певною новацією. Адже традиційно зміст природничих предметів мав лінійно-ступеневу структуру: пропедевтичні одно- або дворічні курси ще в основній школі переростали у систематичні курси фізики, хімії, біології, що були певним прототипом відповідних загальних курсів вищої школи. У концентричних (рівневих, радіальних) програмах зміст реалізується у вигляді двох або більше концентрів, й основні питання вивчаються «по колу». Поділ на концентри у нашому випадку відбувається між основною і старшою школою. Кожен із концентрів є відносно автономний повний курс.

Зважаючи, що концентричний спосіб побудови навчальних програм дозволяє один і той же матеріал (питання) викладати кілька разів, то, на нашу думку, групування й розподіл його може відбуватися у різний спосіб на кожному з концентрів. Особливого значення на цьому етапі набуває процес систематизації та узагальнення природничих знань. Концентричне розташування матеріалу у програмах з природничих предметів має відбуватися на другому концентрі з елементами ускладнення, з розширенням, збагаченням змісту новими питаннями, з глибшим проникненням в сутність аналізованих явищ і процесів. До того ж загальноприродничі питання мають відігравати роль наскрізних, утворювати систематизовану основу й забезпечувати міжпредметні зв'язки.

Формуючи зміст природознавчої галузі, треба переструктурувати його, чітко визначивши послідовність і тривалість вивчення його складників між концентрими, посилити систематизовану спрямованість, що сприятиме цілісності сприйняття. Як в основній, так і в старшій школі (у двох концентрах) у навчальному матеріалі, у змісті предметів, треба здійснювати перехід від «ізолюваного» вивчення учнями системи наукових понять до включення їх у контекст розв'язання комплексних завдань, що є значущими у сімейних, соціальних, громадянських, екологічних, здоров'язбережувальних, комунікативних та інших життєвих ситуаціях.

Оскільки зміст галузі реалізується через традиційні навчальні предмети і курси фізики, хімії, біології, географії, астрономії, а також шляхом їхньої інтеграції, детальніше розглянемо питання систематизації та поняття, пов'язані з ним, у теорії й методиці навчання інтегрованого курсу «Природничі науки» [5].

Загальнопризнане визначення систематизації [4] визначає її як процес зведення розрізнених знань про предмети (явища) в єдину наукову систему, встановлення їхньої єдності. Під систематизацією також розуміють розумову діяльність, у процесі якої об'єкти, що вивчаються, організуються в певну систему на основі вибраного принципу.

Термін *систематизація* зізвучний із терміном *інтеграція* – об'єднання в ціле будь-яких окремих частин (об'єднання та координація дій різних частин цілісної системи; процес упорядкування, узгодження та об'єднання структур і функцій у цілому організмі). Тому розглядаємо систематизацію, як провідний принцип формування змісту інтегрованого курсу, що дозволяє викласти його в певному порядку послідовності. І як принцип навчання, завдяки якому здійснюються такі розумові операції, як аналіз і синтез, порівняння і класифікація, в

ході яких учні виділяють спільне і різне між об'єктами і явищами, згруповують їх з відповідними ознаками чи основами, встановлюють причинно-наслідкові зв'язки, суттєві відношення між об'єктами і явищами.

Оскільки результатом систематизації є система, то цьому поняттю необхідно приділити більше уваги, тим паче, що в природничих дослідженнях будь-яку частину довкілля, яку ми хочемо дослідити й описати розглядають як *систему* – множину взаємопов'язаних елементів, що взаємодіють із середовищем, як єдине ціле і є відокремленою. Наприклад, це може бути шматок льоду, газ у балоні, повітря в кімнаті, клітина, мітохондрія, серце, організм, біосфера. Які за термодинамічними параметрами поділяють на такі види: 1) ізольована система – обмін ні речовиною, ні енергією з навколишнім середовищем не відбувається (математична модель, реально не існує); 2) замкнута система – відбувається обмін енергією, але не речовиною з навколишнім середовищем (замкнута посудина з речовиною); 3) адіабатно ізольована система – обмін енергією у вигляді теплоти з навколишнім середовищем не відбувається (термос); 4) відкрита система – відбувається обмін і енергією, і речовиною з навколишнім середовищем (жива система).

Зауважимо, що розгляд об'єкта як системи є основою системного підходу – напряму методології досліджень, який полягає в дослідженні об'єкта як цілісної множини елементів у сукупності відношень і зв'язків між ними. Треба розрізняти такі процеси, як систематизація і системний підхід. Як системний можна розглядати будь-який об'єкт. Але не до всіх об'єктів доцільно застосовувати принципи і методи цього підходу. Їхнє використання потрібне у тих випадках, коли ознаки об'єкта виражені як системні досить інтенсивно. Системні об'єкти мають цілісну, стійку структуру. Об'єкт є системою, якщо його можна розбити на взаємопов'язані і взаємодійні частини чи елементи. Ці частини, як правило, мають власну структуру, а тому їх можна розглядати як підсистеми вихідної, більшої системи. Виокремлені таким чином підсистеми, в свою чергу, можна розбити на взаємопов'язані підсистеми другого і наступних рівнів. Для системних об'єктів характерні специфічні ефекти – поява нових властивостей, які виникають у результаті взаємодії елементів у межах цілого. Для системних об'єктів типовою є також ієрархічність побудови – послідовне включення систем нижчого рівня до систем вищого рівня.

Таким чином, формуючи зміст й узгальнюючи знання учнів, застосовуємо систематизацію, а, вивчаючи природні об'єкти, – системний підхід.

Для систематизації й добору змісту до інтегрованого курсу «Природничі науки» здійснюємо порівняльний аналіз змісту, що вивчався учнями в основній школі з окремих природничих предметів. Досліджуємо зміст другого концентру цих предметів і виявляємо питання, що повторюються, а також обсяг нових питань. Виявляємо спільні поняття, величини і так звані «перехресні» теми, що вивчаються в окремих предметах в основній і старшій школі.

Далі виявляємо такі *міжпредметні зв'язки* [2]:

- світоглядного характеру, що забезпечують різноаспектне бачення та розуміння явищ і процесів, розширюють і збагачують світогляд учнів;
- за змістом, що допомагають поєднувати в єдину систему знання, навички, вміння здобуті при вивченні різних навчальних предметів;
- понятійно-часового характеру, що встановлюють різного роду логічні зв'язки між новим і попередньо засвоєним матеріалом з різних навчальних предметів;
- спрямовані на активізацію розумової діяльності учнів, що реалізуються в процесі виконання різного роду завдань на матеріалі міжпредметного змісту, та потребують оперування основними прийомами розумової діяльності;
- методологічного характеру, що забезпечують спільні підходи процесу дослідження природних явищ і об'єктів.

Для встановлення послідовності й структури інтегрованого курсу аналізуємо різні концепції сучасного природознавства [3], де чинниками інтеграції виступають: еволюційно-синергетична парадигма, системність, доповнюваність та еволюція, загальні

трансдисциплінарні ідеї та зв'язки, закони збереження і перетворення енергії, філософські закони єдності і боротьби протилежностей, переходу кількісних змін у якісні, ідеї глобальної еволюції, загальні закони і закономірності природи (закони збереження, спрямованості процесів до найстійкішого (рівноважного) стану та їхньої періодичності), структурні рівні організації матерії. Обираючи як чинник інтеграції системність, доповнювальність та еволюцію, вважаємо, що курс одночасно має світоглядний і «користувацький» (прагматичний) характер. Провідною ідеєю курсу є те, що складні та різноманітні явища природного світу можуть бути пояснені: з точки зору системи природничих наук; з точки зору потреб і стану людини, суспільства і навколишнього середовища; з еволюційної точки зору. Основна мета курсу полягає в тому, щоб на базі широкої інтеграції знань, сформувати науковий світогляд, основи природничо-наукової культури і розкрити роль природничих наук у розвитку цивілізації; навчити не тільки оцінювати моральні, економічні та ціннісні аспекти природничих досліджень, а й умінню адаптуватися до динамічного сьогодення та майбутнього [5].

У кожному із розділів «Всесвіт», «Земля», «Біорізноманіття», «Людина», «Технології» починаємо із питання утворення об'єкта вивчення, еволюцію його розвитку, становлення наукового пояснення його існування, закони і закономірності, що пояснюють стан речей й прогнозуємо можливі варіанти розвитку.

Такий підхід дозволяє об'єднати велику кількість ізольованих фактів у систему. Вивчення систематизованого матеріалу дозволяє в свою чергу впорядковувати знання, розвантажити пам'ять, осмислити інформацію. В процесі вивчення інтегрованого курсу увага і діяльність учнів спрямовані на систематизацію знань на рівні: наукових фактів (явищ, процесів); понять (величин); законів (різної ступені узагальнення); теорій; загальнонаукових принципів й категорій; цілісної наукової картини світу.

Наукова картина світу, виконуючи роль систематизації всіх знань, одночасно виконує функцію формування наукового світогляду, є одним із його елементів. У свою чергу, з науковою картиною світу завжди корелює і певний стиль мислення. Стиль мислення формується і під час самого процесу систематизації, що має певні види. Одним із видів систематизації є класифікація – вид, під час якої об'єднання об'єктів відбувається на основі певних суттєвих ознак, що дозволяє виділити суттєве, загальне, що об'єднує об'єкти в систему (родові ознаки), та їх специфічну відмінність (видові ознаки). Іншим видом систематизації є встановлення логіко-генетичних зв'язків, відображених в означенні поняття. Перехід на вищий ступінь абстракції шляхом виділення загальних ознак (властивостей, відношень, зв'язків тощо) об'єктів і явищ є узагальненням знань. Проблема узагальнення і систематизації – давнішня гносеологічна, психологічна і педагогічна проблема.

З кожним роком навчання учні отримують усе більший обсяг інформації, який необхідно осмислити, опрацювати, навчитися застосовувати на практиці, до того ж за досить обмежений проміжок часу [1]. А в умовах профільного навчання це особливо актуально, адже головною ціллю профільного навчання є цілеспрямоване вивчення предметів, пов'язаних із майбутнім професійним навчанням і зростанням.

Систематизація та узагальнення – невід'ємні компоненти розумової діяльності, яка лежить в основі встановлення взаємозв'язків між поняттями, що вивчаються. Для природничих предметів, які вивчаються на другому концентрі як окремі предмети це також має стати провідним принципом організації освітнього процесу, включаючи підходи до формування змісту цих предметів. Адже для них характерним є те, що багато понять не вводяться відразу в повному обсязі і змісті, а розширюються і збагачуються послідовно, за мірою їхнього розвитку. При систематизації й узагальненні навчального матеріалу не тільки відтворюються найзначущі факти, поняття, вміння, але й встановлюються логічні зв'язки між ними. Навчальний матеріал при цьому переосмислюється повністю, що приводить не тільки до зміцнення засвоєного, але й до побудови знань у структурну систему, що підвищує якість засвоєння навчального матеріалу, розвиває розумову діяльність.

Систематизація, виходячи із своїх функцій, дозволяє: оглянути весь масив інформації і виявити й усунути непогодженості, протиріччя, пробіли; зробити інформацію зручнішою для користування, полегшити пошук необхідного; ретельніше вивчати та досліджувати предмети (явища), поліпшувати пізнавальний процес формування свідомості людини.

Систематизація є відображенням єдності світу і ґрунтується на вивченні суттєвих зв'язків, які об'єднують ці предмети (явища). Вона спирається на класифікацію, аналіз і синтез істотних властивостей певної системи. Необхідною умовою систематизації є висунення фундаментальної ідеї, здатної привести знання до логічної єдності. Вихідним пунктом процесу систематизації є прийняття певних принципів, що формулюють фундаментальну ідею.

Систематизація змісту й знань дозволяє розкрити у процесі навчання фундаментальну єдність «природа – людина – суспільство», значно посилити інтерес учнів, які не обирають природничі предмети як профільні, їх вивчення як цілісної системи наук про матеріальний світ, дасть можливість інтенсифікувати освітній процес, забезпечити високий рівень якості його результату й сформувати наукову картину світу учнів.

Проаналізовані нами теоретичні і практичні підходи до формування змісту інтегрованого курсу як засобу систематизації знань можуть бути застосовані під час вивчення будь-яких предметів.

Список використаних джерел

1. Дольнікова Л. В. Інтеграція та систематизація змісту фундаментальних дисциплін у вищій школі як передумова формування фахової компетенції випускника вищої школи. *Проблеми та перспективи розвитку економіки і підприємництва та комп'ютерних технологій в Україні* : зб. тез за матеріалами VIII науково-технічної конференції науково-педагогічних працівників, 26–31 березня 2012 року / Національний університет “Львівська політехніка”, Інститут підприємництва та перспективних технологій. Львів, 2012. С. 345–348.
2. Завада Т. О. Напрями вдосконалення змісту освіти у сучасній школі. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки*. 2018. Вип. 150. С. 46–48.
3. Коваленко В. С., Стець Н. В. Концептуальні підходи до створення інтегрованого курсу з природознавства для старшої школи. *Імідж сучасного педагога*. 2017. № 3/1 (172). С. 40–42.
4. Озадовська Л. Єдності знань принцип. *Філософський енциклопедичний словник* / В. І. Шинкарук (голова редколегії) та ін. Київ : Абрис, 2002. 742 с.
5. Природничі науки. Навчальна програма для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (авторський колектив під керівництвом Засекіної Т. М.) : затв. Міністерством освіти і науки України (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.). URL : <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 10.05.2019).
6. Про зміст загальної середньої освіти : науково-аналітична доповідь / за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ : НАПН України, 2015. 118 с.
7. Савченко О. Я. Зміст шкільної освіти на рубежі століть. *Шлях освіти*. 2000. № 3. С. 2–6.
8. Формування змісту профільного навчання: теоретико-методологічний аспект : кол. монографія / авт. кол.: Г. О. Васьківська, В. І. Кизенко, С. В. Косянчук, О. В. Барановська та ін. ; за наук. ред. д-ра пед. наук Г. О. Васьківської. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2018. 260 с.

Відомості про автора:

Засккіна Тетяна Миколаївна – кандидат педагогічних наук, заступник директора з науково-експериментальної роботи ІІІ НАПН України.