

The authors argue that in the process of creating and using the training manuals need to consider the psychological characteristics of pupils (language development, communication, processes of memory, thinking, perception, etc.), their educational interests and capabilities, quality of language, design and printing performance of textbooks.

The article presents the tasks on mathematics the implementation of which will contribute to the development and deepening of students' language skills.

Keywords: *student, communication skills, competence, younger teens, school textbook, psychological characteristics, educational interests, system tasks, speech.*

УДК 37.091.313:5

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ЗАСОБАМИ ШКІЛЬНОГО ПІДРУЧНИКА БІОЛОГІЇ

О. С. Гринюк,

*науковий співробітник, Інститут педагогіки НАПН України
e-mail: oksana.grinyuck@yandex.ru*

У статті розкрито значення функцій інтеграції предметів природничого циклу, обґрунтовано особливості реалізації міжпредметних зв'язків засобами шкільного підручника біології.

Ключові слова: *інтеграція, міжпредметні зв'язки, шкільний підручник, предмети природничо-наукового циклу.*

Постановка проблеми. У Національній доктрині розвитку освіти в Україні, Державній національній програмі «Освіта» («Україна XXI століття»), Законах України «Про освіту», «Про загальну середню освіту» зазначено, що пріоритетним напрямом розвитку освіти є забезпечення її наступності та безперервності, формування в учнів цілісних знань і природничо-наукової картини світу. Цілісність знань забезпечується інтеграцією змісту освіти.

Сучасний підручник біології має забезпечувати внутрішньопредметну інтеграцію, яка уможливило б об'єднання елементів навчального матеріалу та формування цілісних знань про живу природу. Крім цього підручник має реалізовувати міжпредметні зв'язки з хімією, фізикою та географією, забезпечуючи формування природничонаукової компетентності в учнів.

На часі стає актуальним розв'язання проблеми реалізації міжпредметних зв'язків засобами шкільного підручника біології.

Аналіз останніх досліджень. У педагогічній науці досліджувалися різні аспекти проблеми реалізації міжпредметних зв'язків, а саме: міжпредметні зв'язки як комплексна психолого-педагогічна проблема (І. Д. Зверев, В. Р. Іль-

ченко, Д. М. Кирюшкін, Г. С. Костюк, В. М. Максимова, Ю. І. Мальований, О. В. Сергєєв, В. М. Федорова та ін.); міжпредметні зв'язки як засіб формування гнучкої та продуктивної системи знань й узагальнених способів дій (О. М. Кабанова-Меллер, Н. О. Менчинська, Ю. О. Самарін, А. В. Усова); міжпредметні зв'язки як засіб формування в учнів наукового світогляду (Г. В. Воробйов, В. Р. Ільченко, В. М. Максимова, В. М. Мошанський, О. В. Сергєєв, А. В. Степанюк, Б. Л. Телвін, В. М. Янцен та ін.); значення використання міжпредметних зв'язків у навчальному процесі як умова підвищення ефективності і результативності навчання, раціоналізації роботи вчителя й учнів на уроці, зменшення навантаження на учнів, усунення дублювання навчального матеріалу, оптимізації процесу навчання в цілому (Ю. К. Бабанський, Г. В. Воробйов, В. Р. Ільченко, І. М. Козловська, В. М. Максимова, Ю. І. Мальований, В. Л. Телвін, А. В. Усова, В. М. Федорова та ін.).

Формулювання мети статті. Метою статті є обґрунтування необхідності реалізації міжпредметних зв'язків в навчанні біології та розкриття ролі підручника у формуванні в учнів природничо-наукової картини світу й цілісних знань про природу.

Основна частина. У сучасній системі природничих наук процес інтеграції змісту освіти є досить актуальним. Він обумовлений єдністю навколишнього світу, природи.

Розвиваючись, кожна наука не лише поглиблює свої знання про природу, але і розширює межі своїх досліджень. Тому постає необхідність у збереженні інтеграції предметів природничого циклу для отримання цілісних знань про природу, їх розуміння та систематизації, для формування в свідомості учнів природничо-наукової картини світу та образу природи [1, с. 9].

При вивченні біології особливу увагу необхідно приділяти визначенню доцільних методів, форм і засобів навчання, які інтегрують біологічні знання із знаннями фізичними, хімічними, та формуванню в учнів цілісних знань про природу на основі біологічних і загальних закономірностей природи, які мають бути втілені в методичному апараті підручника.

Формування діалектико-матеріалістичного світогляду неможливе без встановлення й виявлення інтеграції біології з іншими предметами природничого циклу [2]. Комплексне використання різних методів дозволяє найбільш повно пізнати явища й об'єкти природи, а інтеграція біології з географією, хімією, фізикою дає можливість використання їхніх методів для рішення біологічних завдань, що виявляється досить плідним у навчанні.

Процес інтеграції біології з іншими природничими науками виконує ряд функцій [9]:

– *методологічна функція* полягає в тому, що тільки на її основі можливе формування в учнів сучасних уявлень про природу, її цілісність і розвиток, а також багатогранність і різноманітність суспільства і природи, оскільки інтеграція сприяє відображенню в навчанні методології сучасного природо-

знавства, яке розвивається по лінії інтеграції ідей і методів з позиції системного підходу до пізнання природи і суспільства;

– *освітня функція* інтеграції полягає в тому, що з її допомогою вчитель біології формує такі якості знань учнів, як системність, глибина, усвідомленість, гнучкість. Інтеграція виступає як засіб розвитку понять, сприяє засвоєнню зв'язків між ними;

– *розвиваюча функція* інтеграції визначається її роллю в розвитку системного і творчого мислення учнів, у формуванні їх пізнавальної активності, самостійності і інтересу до пізнання природи і суспільства. Міжпредметні зв'язки допомагають перебороти предметну інертність мислення і розширюють кругозір учнів;

– *виховна функція* інтеграції виражена в вихованні учнів під час вивчення біології. Вчитель біології, спираючись на інтеграцію з іншими предметами, реалізує комплексний підхід до виховання;

– *конструктивна функція* інтеграції полягає в тому, що вчитель біології має постійно вдосконалювати зміст навчального матеріалу, методи і форми навчання. Реалізація інтеграції вимагає спільного планування вчителями предметів природничого циклу інтегрованих форм навчальної і позакласної роботи.

Одиницею реалізації міжпредметних зв'язків є *міжпредметні завдання*, які обов'язково мають входити до методичного апарату підручника. Їх класифікують за навчально-виховною метою, за методами навчання, що використовуються для здійснення міжпредметних зв'язків, за кількістю навчальних предметів, знання з яких потрібні для вирішення завдання тощо [9].

За навчально-виховною метою міжпредметні завдання класифікують на:

1. завдання, що розкривають міжпредметний зміст навчального матеріалу, відображують фактичні і теоретичні знання суміжних навчальних предметів (знання про спільні об'єкти вивчення);

2. завдання на формування загальних спільних для суміжних предметів висновків;

3. завдання, що сприяють формуванню міжпредметних умінь та навичок учнів.

Крім того, міжпредметні завдання за методами навчання поділяють на: репродуктивні, пошукові, проблемні.

Наприклад, біологія має найтісніші зв'язки з географією, бо під час вивчення таких тем, як: «Середовища існування рослин», «Рослини та чинники середовища» ми розглядаємо живі організми, що населяють природні середовища, з'ясуємо їх вплив на різні оболонки Землі, вивчаємо кругообіг води та участь у ньому рослин. Знання, вміння і навички, отримані в курсі біології, допоможуть учням краще зрозуміти основні закономірності географічної оболонки.

Вивчаючи тему «Фотосинтез», учні пригадують кругообіг кисню та вуглекислого газу в природі, який утворюється за безпосередньою участі рос-

лин, тварин і людини. Тема «Різноманітність живих організмів» присвячена тваринам і рослинам, що населяють природні зони Землі, особливостям їх поширення на земній кулі.

У 7 класі під час вивчення природних зон світу, материків і Світового океану, учні можуть готувати цікаві доповіді про тварин і рослин різних куточків Землі.

У підручнику біології необхідно подавати завдання на виявлення між-предметних зв'язків. Наприклад, запропонувати учням назвати приклади прояву закону періодичності в живій природі, або пояснити чи бере рослина участь у ґрунтоутворних процесах? Чи залежить ріст і розвиток рослини від складу ґрунту, в якому вона росте? Пояснити, чому корінь рослини верблюжої колочки, що росте у пустині, має довжину більше 30 метрів, тоді як корінь водяної рослини ряски – кілька сантиметрів? [3].

Інтеграція біології з географією забезпечує формування в учнів почуття відповідальності за збереження різноманіття рослинного та тваринного світу на планеті і раціонального використання природи, розуміння того, що людина і природа повинні співіснувати в гармонії. Значна увага повинна приділятися екологічному вихованню учнів.

Інтеграцію між біологією і фізикою можна трактувати як відношення загального і часткового. Знання з біології можуть лише розширювати знання про межі дії фізичних законів і сприяти розумінню учнями єдності природи. Цьому ж сприяє розгляд питань, зв'язаних з використанням методів фізики в біології. [4]. Наприклад, поясни процеси газообміну у тварин або в легенях людини та процес фотосинтезу у рослин на основі відомих законів із фізики. А також використовувати завдання, що вимагають доповнення початкових означень біологічних понять, формулювань законів на основі знань із суміжних предметів. Наприклад, чим ви можете доповнити розповідь про рух води й мінеральних речовин по стеблу рослини після вивчення явища капілярності у фізиці? Або яке фізичне явище лежить в основі мінерального живлення рослини (всмоктування коренем з ґрунту розчину мінеральних речовин)? Також можна використовувати завдання на систематизацію знань з різних предметів природничого циклу. Наприклад, чому пелюстки сон-трави мають форму двоопуклої лінзи? Або завдання на порівняння фактів, понять, законів і теорій різних предметів для їх чіткішого й глибшого засвоєння. Наприклад, порівняйте, як відбувається дифузія в неживій природі та в організмі тварини чи людини. Чим пояснити відмінність у перебігу цього процесу в різних умовах? [3, 5, 6].

Інтеграцію між біологією і хімією можна прослідкувати під час вивчення будови і хімічного складу клітини, характеру хімічних процесів у живих тканинах, про обумовленість біологічних функцій хімічними реакціями.

Вивчаючи обмін речовин в живих організмах з хімічної точки зору, ми прослідковуємо сукупність великої кількості порівняно простих і однама-

нітних хімічних реакцій, які поєднуються між собою в часі, протікають не випадково, а в суворій послідовності, в результаті чого утворюються довгі ланцюги реакцій. І цей порядок закономірно спрямований до постійного самозбереження і самовідтворення всієї живої системи в цілому в даних умовах оточуючого середовища. Словом, такі специфічні властивості живих організмів, як ріст, розмноження, рух, збудливість, здатність реагувати на зміни зовнішнього середовища пов'язані з певними комплексами хімічних перетворень. Хімією виявлена найважливіша роль хлорофілу як хімічної основи фотосинтезу у рослин. Тож, пропонуємо давати завдання, які передбачають пояснення явищ, процесів, а в даному випадку процесу фотосинтезу у рослин, на основі відомих законів із хімії.

Значення інтеграції біології з хімією надзвичайно велике у формуванні цілісних знань про природу [3, с. 21; 7].

В основу реалізації міжпредметних зв'язків засобами шкільного підручника з біології покладена ідея продуктивного засвоєння цілісних знань про природу, коли учні самовизначаються стосовно різних підходів до освіти, здійснюють власну продуктивну діяльність. Методичний апарат підручника повинен не просто знайомити учня із досягненнями науки, а сприяти засвоєнню цілісних знань про природу під час творчої діяльності школяра – участі в дискусіях, моделюванні освітнього продукту тощо. При цьому необхідно забезпечувати учням право вибору теми творчої роботи (реферату, проекту), форм її виконання та захисту, заохочення особистого погляду на проблему, його аргументованих висновків та самооцінки.

Включення до методичного апарату підручника різноманітних творчих завдань, наприклад, створення міні-проектів, презентацій надасть можливість учням самостійно здобувати знання, засвоювати уміння і навички інтегрувати знання з різних природничо-наукових предметів у процесі пізнавальної і практичної діяльності.

Таким чином, процеси інтеграції біології з іншими природничими предметами дозволяють виокремити головні елементи змісту навчання, передбачити розвиток системоутворюючих ідей, понять, загальнонаукових прийомів навчальної діяльності, можливості комплексного застосування знань з різних предметів в трудовій діяльності учнів. Інтеграція впливає на зміст навчальних предметів, тому що кожний предмет природничого циклу є джерелом тих чи інших видів інтеграції. Тому, варто виділити ті зв'язки, які враховуються в змісті шкільного підручника біології і, навпаки, – ті, що йдуть від біології до інших навчальних природничих предметів (табл. 1).

Таблиця 1. Інтеграція біології з іншими предметами природничо-наукового циклу 7 клас

Опорні біологічні поняття	Біологічні закономірності, які пояснюються на основі загальних закономірностей природи	Опорні географічні поняття	Опорні хімічні поняття	Опорні фізичні поняття
1. Рослина	Закономірності відкритості біологічних систем, цілісності, системності, симетрії, полярності, циклічності, пристосованості, теорія виникнення життя на Землі, клітинна теорія. (Закономірність збереження, направленості процесів, періодичності)	Річні коливання температури повітря, зональність, материка і океани, природна зона, природний комплекс, геосистема, забруднення навколишнього середовища	Закон збереження маси речовини, атоми, молекули, йони	Перетворення енергії, світлові явища, взаємодія тіл
2. Дихання	закономірність саморегуляції живих систем, закон збереження енергії; пристосованості. (Закономірність збереження, направленості процесів, періодичності)	Річні коливання температури повітря, материка і океани, забруднення навколишнього середовища	Багатоманітність речовин, періодична система елементів, хімічні форми речовин.	Перетворення енергії, агрегатні перетворення речовин, дифузія
3. Живлення	Закономірність саморегуляції живих систем, циклічності, закон збереження енергії; пристосованості. (Закономірність збереження, направленості процесів, періодичності)	Материка і океани, річні коливання температури повітря, забруднення навколишнього середовища	Закон збереження маси речовини, багатоманітність речовин	Перетворення енергії, світлові явища, дифузія

4. Фотосинтез	закономірність саморегуляції живих систем, циклічності, закон збереження енергії; пристосованості (Закономірність збереження, направленості процесів, періодичності)	Материк і океани, річні коливання температури повітря, атмосферні опади, забруднення навколишнього середовища.	Закон збереження маси речовини, періодична система елементів, багатоманітність речовин, хімічні формули речовин.	Перетворення енергії Світлові явища, сила світла, освітленість, дифузія, агрегатні перетворення речовин
5. Обмін речовин і перетворення енергії	закономірність саморегуляції живих систем, циклічності, закон збереження енергії; пристосованості (Закономірність збереження, направленості процесів, періодичності)	Материк і океани, річні коливання температури повітря, атмосферні опади, забруднення навколишнього середовища	Закон збереження маси речовини, періодична система елементів, багатоманітність речовин	Перетворення енергії Світлові явища, сила світла, освітленість, дифузія, агрегатні перетворення речовин

Висновки. Важко назвати інший шкільний предмет, який мав би такий широкий діапазон міжпредметних зв'язків і можливостей їх практичного застосування, як шкільна біологія. Ми глибоко переконані в тому, що саме шкільний підручник має стати основою реалізації міжпредметного підходу в навчанні біології. Формування цілісної природничо-наукової картини світу, екологічного мислення учнів, громадянських компетентностей – це далеко не повний перелік завдань, які можна вирішити за допомогою міжпредметних зв'язків засобами шкільного підручника з біології.

Література:

1. Активні форми та методи навчання біології : навч. посіб. / уклад. К. М. Задорожний – Х. : Основа, 2008. – 123 с. – (Бібліотека журналу «Біологія» ; вип. 12(72)).
2. Берегова А. Інтерактивні технології навчання як один із засобів формування системи біологічних знань учнів / Анна Берегова // Біологія. Шкільний світ: газ. для вчителів біології. – 2008. – № 28. – С. 19-20 : ілюстр., табл.
3. Ільченко В. Р. Біологія : підруч. [для 7 кл. заг.-осв. навч. закл.] / В. Р. Ільченко, Л. М. Рибалко, Т. О. Півень. – Полтава : Довкілля-К, 2007. – 240 с.
4. Ільченко В. Р. Перекрестки физики, химии и биологии. – М.: Просвещение, 1986, 173 с.
5. Ільченко В. Р. Фізика : підруч. [для 7 кл. заг.-осв. навч. закл.] / В. Р. Ільченко, С. І. Куликівський, О. Г. Ільченко. – Полтава: Довкілля-К, 2007. – 160 с.
6. Ільченко В. Р. Фізика : підруч. [для 8 кл. заг.-осв. навч. закл.] / В. Р. Ільченко, С. І. Куликівський, О. Г. Ільченко. – Полтава : Довкілля-К, 2008. – 192 с.
7. Ільченко В. Р. Хімія : підруч. [для 7 кл. заг.-осв. навч. закл.] / В. Р. Ільченко, В. С. Коваленко, Г. О. Білокінь. – Полтава: Довкілля-К, 2007. – 144с.
8. Коваленко В. С. Хімія : підруч. [для 8 кл. заг.-осв. навч. закл.] / В. С. Коваленко, А. Х. Ляшенко. – Полтава : Довкілля-К, 2007. – 192 с.
9. Максимова В. Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы. – М.: Просвещение, 1988. – 191 с.
10. Рибалко Л. М. Біологія : підруч. [для 8 кл. заг.-осв. навч. закл.] / Л. М. Рибалко, Л. Г. Яценко. – Полтава : Довкілля-К, 2008. – 284 с.

References

1. The Active Forms and the Methods of Teaching Biology : an academic handbook . / Way. Zadorozhnyy K. – H. : Base publishing house , 2008. – 123 p. – (The Library of «Biology» journal, Vol. 12 (72).
2. Berehova A. The Interactive Learning Technologies as a Means of Formation of Pupils' Biological Knowledge / Anna Berehova // Biology. School World : a newspaper for biology teachers . – 2008. – № 28. – S. 19-20: illustrated . , Tab.
3. Pichenko V.R. Biology: textbooks . [for the 7th grade of the comprehensive educational establishments] / V.R. P'chenko , L.M. Rybalko, T.O. Piven' . – Poltava : Dovkillya -K publishing house , 2007. – 240 p.

4. Ilchenko V.R. The Crossroads of Physics, Chemistry and Biology. – М.: Osvita publishing house , 1986 , 173 p.

5. Ilchenko V.R. Physics: textbooks . [for the 7th grade of the comprehensive educational establishments] / V.R. Ilchenko, S. Kulykivka, O.H. Ilchenko. – Poltava : Dovkillya -K publishing house, 2007. – 160 p.

6. Ilchenko V.R. Physics: textbooks . [for the 8th grade of the comprehensive educational establishments] / V.R. Ilchenko, S. Kulykivka , O.H. Ilchenko. – Poltava : Dovkillya -K publishing house, 2008. – 192 p.

7. Ilchenko V.R. Chemistry: textbooks . [for the 7th grade of the comprehensive educational establishments] / V.R. Ilchenko, V.S. Kovalenko, H. O. Bilokin. – Poltava : Dovkillya -K publishing house , 2007. – 144p.

8. Kovalenko V.S. Chemistry : textbooks . [for the 8th grade of the comprehensive educational establishments] / V.S. Kovalenko, A. K. Ljashenko . – Poltava : Environment -K publishing house, 2007. – 192 p.

9. Maksymova V.N. The Interdisciplinary Connection between the Teaching and the Upbringing Process. Modern Schools . – М.: Osvita publishing house , 1988. – 191 p.

10. Rybalko L. M. Biology: textbooks . [for the 8th grade of the comprehensive educational establishments] / L. M. Rybalko, L. G. Yazenko. – Poltava : Dovkillya –K publishing house, 2008. – 284 p.

Гринюк О.С.

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ СРЕДСТВАМИ ШКОЛЬНОГО УЧЕБНИКА БИОЛОГИИ

В статье раскрыто значение функций интеграции предметов естественно-научного цикла, обоснованы особенности реализации межпредметных связей средствами школьного учебника биологии.

***Ключевые слова:** интеграция, межпредметные связи, школьный учебник, предметы естественнонаучного цикла.*

Hrynyuk O.S.

THE IMPLEMENTATION OF THE INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS BY MEANS OF A BIOLOGY TEXTBOOK

In the article, it is stated that the value of functions and the tasks of the integration of the natural cycle articles, the features of the realization of the interdisciplinary connections are predetermined by the facilities of the Biology school textbook.

We are deeply convinced that it is the school textbook which should be the basis of the interdisciplinary approach to teaching Biology. The establishment of an integrated natural-scientific worldview, the ecological thinking of students, the civic competence – this is not an whole list of the tasks that can be solved by means of the interdisciplinary connections of a Biology textbook.

The inclusion of the analytical tools tutorial in various creative tasks, such as creating mini-projects and presentations will allow students to acquire knowledge independently, to acquire skills and abilities to integrate knowledge from a variety of natural science subjects in the cognitive and practical activities.

Keywords: *integration, interdisciplinary connections, school textbook.*

УДК 37.013.3

ВПЛИВ СТУПЕНЯ АБСТРАКЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ПІДРУЧНИКА НА ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУ УЧНІВ

К. Ж. Гуз,

*доктор педагогічних наук, провідний науковий співробітник лабораторії інтеграції змісту освіти, Інститут педагогіки НАПН України
e-mail: info.dovkillya@gmail.com*

У статті розкриваються вплив ступенів абстракції навчального матеріалу підручника предметів природничого циклу на формування рівня інтелекту учнів, досвід утілення високих ступенів абстракції в підручниках до освітньої моделі «Довкілля».

Ключові слова: *емпіричний, аналітико-гуманітарний та аналітичний точний типи інтелекту, вузькопредметні, галузеві знання, прогностичний та аксіоматичний ступені абстракції, цілісність знань, загальні закономірності природи.*

Постановка проблеми. Розглядаючи функції сучасного підручника, автори по-різному підходять до їх виокремлення й обґрунтування. Проте більшість із них вказують на три основні педагогічні функції підручника [2, с. 27]:

- загальноосвітню (озброєння учнів системою знань, в т.ч. методологічних, методами пізнання освітньої галузі, вміннями застосовувати знання в навчальній і практичній діяльності);
- виховну (формування світогляду, здатності до співпраці, самоконтролю, саморегуляції);
- розвивальну (розвиток пізнавальних потреб, у тому числі потреби у високому рівні інтелекту, розуміння подій навколишнього світу).

У зв'язку з останньою функцією розглянемо зв'язок інтелектуального розвитку учнів з реалізацією різних ступенів абстракції в описі елементів навчального матеріалу підручника.

Аналіз останніх досліджень. Поняття абстракції та ступеня абстракції опису навчальних елементів фігурують в багатьох працях, що стосуються теорії підручника, теорії навчання (В. П. Безпалько, С. У. Гончаренко, К. Ж. Гуз та ін.).