

and research positions in the perception and understanding of nature and its laws and acquisition of natural-scientific authority, which includes learning, integration of natural science and its use in solving new cognitive tasks; development of environmental responsibility, the ability to relate their own behavior in the environment of morality and the rule of law in society; the ability to use the methods of scientific knowledge to study objects, processes and phenomena of nature; the ability to see, understand, learn, observe and investigate phenomena and objects of nature, laws of functioning and development of living organisms; ability to analyze, synthesize, compare, generalize natural phenomena and objects; ability to apply general laws to explain natural phenomena and objects.

School books on science for high school students as an important learning tool, has a wide range of interdisciplinary connections and possibilities of their practical application and is intended to help students not only in learning, and possession of information, but also to improve their research skills and the formation of new cognitive values that is the basis of the child's intellectual growth and formation of its creative personality.

Keywords: school textbook; integration of knowledge; research skills; project activities; natural-scientific competence.

УДК 37.013.3

ПІДРУЧНИК “ПРИРОДОЗНАВСТВО” ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

К. Ж. Гуз,

доктор педагогічних наук,

провідний науковий співробітник відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти Інституту педагогіки НАПН України

Проаналізовано роль підручника з природознавства для старшої школи як складової навчально-дослідницького середовища, обґрунтовано доцільність втілення в підручнику дослідницької функції; розкриваються критерії показників, рівні її реалізації авторами підручника і впливу на навчальні досягнення учнів. Підручник розкриває зміст навчання й одночасно є специфічною моделлю процесу навчання та виховання, вираженою в матеріальній формі, створює для учня навчальне середовище під час уроку і у процесі підготовки до уроку. Підручник з природознавства повинен бути використаний як складова навчального середовища для формування природничонаукової

та дослідницької компетентностей учня, задовольняти природну потребу учня в дослідженні та висновках.

Ключові слова: підручник; інтегрований курс з природознавства; природничонаукова картина світу; природничонаукова, дослідницька компетентності.

Постановка проблеми. Підручник як дидактична система розкриває зміст навчання і водночас є специфічною моделлю процесу навчання і виховання [4], вираженою в матеріальній формі, що створює для учня навчальне середовище під час уроку і у процесі підготовки до уроку вдома. Якісний підручник нерозривно зв'язаний з учнем, завжди “під руками”, навіть тоді, коли він розділений з учнем у просторі, адже учень веде з ним діалог в різноманітних життєвих ситуаціях поза школою та домівкою.

Підручник з природознавства має бути використаний як складова навчального середовища для формування природничонаукової та дослідницької компетентностей учня.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі формування ефективного підручника з природознавства, його змісту, структури, завдань, які він має розв'язати в навчальному процесі, присвячена значна кількість досліджень вітчизняних (С. Гончаренко, М. Головка, В. Ільченко, О. Ляшенко, А. Степанюк та ін.) і зарубіжних дослідників (І. Александрова, А. Пентін, В. Разумовський). Проте проблема формування природничонаукової та дослідницької компетентностей учнів старшої школи засобом підручника з природознавства спеціально не розглядалася.

Виклад основного матеріалу. Підручник – ядро системи засобів навчання, він спирається на вікову психологію, досягнення психологічної науки, попередні підручники із зазначеної освітньої галузі й інших освітніх галузей і пов'язаний з підручниками наступних класів, з посібниками, дидактичними матеріалами, словниками, довідниками, хрестоматіями тощо. У моделюванні змісту підручника доцільно використовувати ідею “ядра” і його “оболонки”, де “ядро” – той сутнісний матеріал, що підлягає обов'язковому засвоєнню всіма учнями, а оболонка – фактичні знання, з яких учень обирає ті, що відповідають його природним потребам та інтересам.

Виділення учнем з представленого у підручнику навчального матеріалу сутнісного ядра – системи загальних і часткових закономірностей та понять, пов'язаних з ними – і оболонки фактологічних знань – найважливіша в плані розвитку інтелекту учня, формування його образу світу дослідницька робота.

В аспекті створення підручника як складової навчально-дослідницького середовища мають бути використані положення педагогіки і психології Дж. Дьюї, зокрема про те, що підручник має задовольняти природну потребу учня в дослідженні та висновках [2].

Стандарт освітньої галузі “Природознавство” припускає вивчення її змісту у профільній школі у двох варіантах: окремих предметів – фізики, хімії, біології, які взаємопов’язані між собою змістом загальноприродничих компонентів, та інтегрованого курсу “Природознавство” у класах суспільно-гуманітарного профілю. Вітчизняна освіта змінюється у тому ж руслі, що і освіта інших країн світу [3].

Щодо призначення предмета “Природознавство” вважаємо, що гуманітаріям необхідне глибоке розуміння фундаментальних законів природи, їх прояву в усіх явищах природи. Саме процес вивчення природознавства, спрямований на розуміння фундаментальних, загальних законів природи як скрізного стрижня встановлення цілісності знань про неї, обумовлює глобальність мислення, високі рівні інтелекту майбутніх діячів гуманітарної сфери – політиків, юристів, економістів, чого неможливо досягти у процесі вивчення окремих предметів, особливо тих, на вивчення яких відводиться 1 година на тиждень.

Основна мета курсу спрямована на формування в учнів природничонаукової картини світу, уявлень про роль та місце людини в природі, засвоєння ними основних понять природознавства, що становлять ядро знань про природу; формування природничонаукової та дослідницької компетентностей, що є особливо актуальним у зв’язку із впровадженням STEM-освіти, та формування звички мислення діяти по закону в розв’язанні будь-яких завдань, що стане перешкодою корупції в майбутній діяльності.

Ця мета реалізується через всі завдання, що стоять перед шкільним предметом “Природознавство” у старшій школі:

- засвоєння учнями основ наук про природу, ознайомлення їх з методами пізнання природничих наук, з найбільш важливими ідеями і досягненнями природознавства, що спричинили визначальний вплив на уявлення людини про природу, розвиток науки і техніки; духовний і культурний розвиток людини;
- формування особистісно значимої системи знань про природу – образу природи, що визначає поведінку людини в довіллі, критичну оцінку та використання нею природничонаукової інформації, позицію щодо наукових проблем, які розв’язуються в суспільстві;

- розвиток інтелектуальних, творчих здібностей і критичного мислення в процесі формування цілісних уявлень про природу, проведення дослідів, використання і фундаменталізації природничонаукової інформації;
- переконання в можливості пізнання законів природи і необхідності використання знань про природу для розвитку природозберігаючої цивілізації, прийняття обґрунтованих рішень під час розв’язання суспільних проблем і проблем, пов’язаних зі своєю професією;
- використання природничонаукових знань у повсякденному житті.

Розв’язання цих завдань передбачає формування загальнонавчальних вмінь і навиків, ключових компетентностей, таких як загальнокультурної, комунікаційної, громадянської, соціальної, інформаційної, здоров’язберігаючої, компетентності цілісно розглядати і вирішувати проблему, що обумовлено здатністю учнів оперувати базовими, загальними для всіх компонентами освітньої галузі “Природознавство”, закономірностями природи, обґрунтовувати дослідження на їх основі, як це вимагається деякими державними стандартами освіти країн ЄС [3, с. 142]. Під час формування природничонаукової та дослідницької компетентностей в учнів розвивається здатність:

- до дослідницької діяльності (постановка проблеми, висунення гіпотези, здійснення її перевірки);
- цілісно бачити проблему та приймати рішення з опорою на об’єктивні закономірності;
- використовувати наукові методи, закони під час розв’язання проблем, пов’язаних зі своєю професією, суспільним і повсякденним життям;
- до саморозвитку та самоосвіти, пошуків, критичного оцінювання та передачі інформації, переформулювання її та виразу у компактній формі;
- до організації й участі у колективній діяльності;
- виконання екологічних вимог у навчальній діяльності та повсякденному житті.

Курс враховує психологічні особливості учнів-гуманітаріїв, цілісне сприйняття ними інформації, що обумовлено домінуванням функцій правої півкулі мозку (образної) над лівою (аналітико-логічною).

Зміст курсу “Природознавство” охоплює зміст освіти та державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів освітньої галузі “Природознавство”, її загальноприродничий, астроно-

мічний, біологічний, фізичний, хімічний компоненти у старшій школі; реальні об'єкти та процеси довкілля старшокласника. Відмітимо, що програма цього курсу єдина серед програм природничих дисциплін, яка враховує загальноприродничу складову та відповідає повністю стандарту освіти.

Навчальний матеріал курсу формується за лінійно-концентричним принципом навколо змістових ліній, які охоплюють поняття загальноприродничої та дослідницької компетентностей як здатності учня оперувати у всіх видах діяльності по засвоєнню курсу загальними закономірностями природи [1]:

- загальні поняття природознавства як скрізний стрижень курсу;
- структурні рівні організації живої та неживої природи у мікро-, макро-, мегасвіті;
- методи наукового пізнання в природознавстві;
- значення природничонаукових знань у житті людини та їхня роль у суспільному розвитку, професійній діяльності людини.

Зміст курсу охоплює як фізичні, хімічні, біологічні, астрономічні, так і міжпредметні та метапредметні знання. Найбільші розділи курсу містять еколого-фізико-хіміко-біологічні знання. Така структура курсу обумовлена двома причинами. У процесі формування природничонаукової картини світу учні зосереджують увагу на змісті однієї компоненти знань про природу, засвоюють її цілісно, не витрачаючи енергії на переорієнтацію мислення з одного об'єкта на другий під час вивчення окремих предметів. Унаслідок цього підвищується ефективність навчального процесу по засвоєнню змісту освітньої галузі “Природознавство”. Цьому сприяє і те, що з розкладу виключаються малоефективні одно-годинні предмети.

Враховано і те, що на початковому етапі вивчення природознавства кадрове забезпечення у старшій школі обмежене. За розробленої структури його зможе викладати як один учитель-предметник, так і вчителі хімії, біології та фізики спільно. Після вивчення фізичної, хімічної, біологічної компоненти учні складають залік [1].

Курс має чітку особистісну та компетентісну спрямованість, оскільки впродовж вивчення курсу в учнів формується особистісно значима система знань про природу – образ природи та здатність об'єктивно, цілісно вирішувати проблеми, пов'язані із взаємодією людини із середовищем життя.

Скрізними для всіх тем є такі уявлення: природничонаукова картина світу, образ природи, загальні закономірності природи, методи наукового пізнання природи, структурні рівні матеріального світу та організації матерії, природничонаукова та дослідницька компетентності.

У курсі дотримано наступності у формуванні цілісності знань про природу між початковою, основною та старшою школами. Зокрема, в учнів початкової школи природничонаукова картина світу формувалася в діалозі сутнісної (“холодної”) картини світу та “теплої” – художньої, міфопоетичної картини світу. Упродовж вивчення курсу “Природознавство” в старшій школі учні мають можливість проводити діалог між науковим і художнім образом природи.

Природу неможливо вивчати лише за підручником, особливо для гуманітаріїв, у яких переважає образне мислення. Курс реалізує систему “уроків у доквіллі”, які проводяться поза межами шкільного приміщення (серед природи, на виробництві, у державній установі та ін.) і є матеріальною базою формування дослідницької компетентності. Тематика уроків може бути змінена учителем відповідно до інтересів учнів та умов регіону.

Уроки в доквіллі учитель може проводити на початку вивчення теми як проблемні, упродовж вивчення теми як ілюстративно-пошукові, у кінці вивчення теми як підсумкові. З уроками в доквіллі може бути пов’язана дослідницька робота учнів над проектами, орієнтовна тематика яких подана до кожної теми, а літературу учитель знайде в кінці програми з природознавства. Дослідницька робота на уроках у доквіллі над проектами значною мірою сприяє формуванню в учнів природничонаукової та дослідницької компетентностей. Оволодінню означеними компетентностями сприяє також система лабораторних і практичних робіт, семінарів, зокрема тих, під час яких учні створюють модель свого образу природи – наукового і художнього, систематизують та фундаменталізують знання з метою їх компактного виразу та збереження у свідомості, а також застосування. Рекомендується заохочувати учнів під час виконання проектів, моделювання образу природи до використання комп’ютера, різноманітних ілюстрацій, художніх творів. Методика роботи з учнями під час моделювання ними образу природи подана в рекомендованій методичній літературі [1].

З тематикою всіх проектів учнів доцільно познайомити на початку вивчення курсу, запропонувати їм доповнити тематику власними проектами. Деякі проекти потребують тривалого періоду часу роботи

над ними, об'єднання учнів у групи. Варто заохочувати об'єднання в групи учнів з різними інтересами (теоретик, дослідник, художник, літератор, критик і т.д.), заслуховувати під час семінарів звіти про хід роботи над проектами, оцінювати проміжні результати і коректувати їх. У кінці курсу планується узагальнююча конференція, на якій виставляються виконані учнями моделі, експериментальний і фотоматеріал, захищаються кращі проекти та образи природи. На конференцію запрошуються батьки, представники виробництва та влади. Досвід проведення конференцій засвідчив велику зацікавленість учнів у соціальному визнанні їхньої роботи, а також те, що необхідно залучати до виконання проектів всіх учнів.

У педагогічній літературі не знаходимо посилань на моніторинг дослідницької функції, дослідницької компетентності як основний критерій забезпечення ефективності підручника. У моніторингу якості підручників для предметів 1–11 класів, який здійснюється за дорученням Міністерства освіти і науки України, запропонована система показників, що складається із 45 індикаторів, об'єднаних за розділами: науковість викладу навчального матеріалу; формування світогляду; виховний потенціал навчального матеріалу; розвивальний ефект навчального матеріалу; дидактична досконалість навчальної книги; методичне забезпечення; ергономічні показники [4]. Вважаємо, що кожен з цих розділів не може обійтися без показників, які діагностують забезпечення дослідницької діяльності учня, наявність у них дослідницької компетентності.

Вважаємо, що оцінка дидактичних функцій підручника, додатково до визнаних офіційно (інформаційної, розвивальної, виховної, управлінської, дослідницької), має включати показники, які оцінюють дослідницьку функцію відповідно до кожної з названих вище функцій підручника, у тому числі й дослідницької.

Наприклад, для оцінки інформаційної (навчальної, освітньої) функції підручника, науковості змісту, формування світогляду доцільно ввести такі показники:

а) виділення понять, на основі яких створюється цілісність знань навчального матеріалу різних рівнів (отриманих на уроці, під час вивчення певної теми, під час вивчення всіх тем курсу);

б) виокремлення зв'язків між об'єктами, що вивчаються, між поняттями, що належать до різних областей знань, наприклад, фізичних, хімічних, біологічних, географічних, астрономічних;

в) знання загальних закономірностей, спільних для предметів зазначеної освітньої галузі; найзагальніших зв'язків у довкіллі, що втілюються в цих закономірностях.

Показник вміння учнів формувати цілісність знань характеризується такими ознаками, наприклад, для природничонаукової освіти:

а) уміння пояснювати природні явища, процеси, властивості природних об'єктів на основі загальних закономірностей природи та понять, пов'язаних з ними;

б) уміння встановлювати зв'язки між знаннями про об'єкти довкілля, знаннями, отриманими під час роботи з підручниками, посібниками на основі загальних закономірностей природи, загальноприродничих понять;

в) уміння створювати моделі цілісності знань, виражати їх графічно (ідеографічний опис понять, структурно-логічна схема теми, модель образу природи та ін.), переформулювати, фундаменталізувати інформацію на основі загальноприродничих понять, ущільнювати її, виражати в компактній формі, зручній для збереження в довгостроковій пам'яті; за можливості з метою структурування навчального матеріалу використовувати комп'ютер.

Показником особистісного розвитку учнів, мотиваційної готовності, особистісного, ціннісного ставлення учнів до створення цілісності знань може бути наявність у підручнику завдань, які формують:

а) прагнення учнів до пояснення значного обсягу явищ, понять, фактів за допомогою загальних закономірностей з метою об'єднання їх у цілісність;

б) наявність завдань, що обумовлюють узагальнення знань (у процесі підготовки до уроків серед природи, уроків узагальнення знань тощо);

в) наявність завдань, які спрямовують діяльність учнів на надання переваги учнями певним методам, прийомам навчання під час засвоєння навчального матеріалу, виділення основного в тексті (під час читання тексту підручника; моделювання цілісностей знань; конструювання; гра; фантазування, написання оповідей, ціннісне ставлення до знань і дійсності), спрямованого на узагальнення, фундаменталізацію знань, моделювання різних рівнів цілісності знань.

Під час апробації підручника може бути використана критеріальна структура визначення ефективності підручника відповідно до його функцій – інформаційної (освітньої, навчальної), розвивальної, виховної, управлінської, дослідницької:

Наприклад, показники та рівні впливу на учнів навчальної функції: учень розрізняє загальні та підпорядковані їм поняття, за-

своєні на уроці; з теми, розділу, курсу (І рівень); учень знає загальні закономірності, поняття, пов'язані, з ними; зв'язки між елементами знань різних дисциплін, що становлять освітню галузь (ІІ рівень); учень додатково до попереднього застосовує поняття наукової картини світу, образу світу (природи), цілісності знань (ІІІ рівень).

Показники та рівні впливу на учнів дослідницької функції: учень обирає дослідницькі завдання за рекомендацією вчителя або під впливом однокласників (І рівень); учень вважає дослідницькими ті завдання, які безпосередньо пов'язані з дослідженням реального чи ідеального об'єкта, що вивчається (ІІ рівень); учень розуміє, що кожне завдання, пропонуване підручником, спонукає його до самостійного розв'язання проблеми, до дослідження та висновків (ІІІ рівень).

До такого використання підручника учнів необхідно готувати, починаючи з перших уроків початкової школи.

Висновок. Підручник “Природознавство” для старшої школи завдяки інтеграції всіх його елементів змісту на основі загальноприродничих понять (природничонаукова картина світу, образ природи, загальні закономірності природи, методи пізнання природи) дає можливість неперервно формувати природничонаукову та дослідницьку компетентності учнів упродовж вивчення курсу, готувати майбутніх високоінтелектуальних, відповідальних представників конкурентоздатного суспільства.

Література

1. Гуз К. Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу / К. Ж. Гуз. – Полтава : Довкілля-К, 2004. – 472 с.
2. Дьюї Дж. Педагогічна психологія / Дж. Дьюї. – М., 1919.
3. Локшина О. І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: теорія і практика (друга половина ХХ – початок ХХІ ст.) : монографія / О. І. Локшина. – К. : Богданова А.М., 2009. – 404 с.
4. Ляшенко О. І. Вимоги до підручника та критерії його оцінювання / О. І. Ляшенко // Підручник ХХІ століття. – 2003. – №1–4. – С. 60–65.

References

1. Huz K. Zh. Teoretychni ta metodychni osnovy formuvannia v uchniv tsilisnosti znan pro pryrodu / K. Zh. Huz. – Poltava : Dovkillia-K, 2004. – 472 s.
2. Diui Dzh. Pedagogichna psykholohiia / Dzh. Diui. – M., 1919.
3. Lokshyna O. I. Zmist shkilnoi osvity v krainakh Yevropeiskoho Soiuzu: teoriia i praktyka (druha polovyna XX – pochatok XXI st.) : monohrafiia / O. I. Lokshyna. – K. : Bohdanova A. M., 2009. – 404 s.
4. Liashenko O. I. Vymohy do pidruchnyka ta kryterii yoho otsiniuvannia / O. I. Liashenko // Pidruchnyk XXI stolittia. – 2003. – No 1–4. – S. 60–65.

Гуз К. Ж.

УЧЕБНИК “ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ” КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ

Проанализирована роль учебника по естествознанию для старшей школы как составляющей учебно-исследовательской среды, обоснована целесообразность воплощения в учебнике исследовательской функции, раскрываются критерии показателей, уровни ее реализации авторами учебника и влияния на учебные достижения учащихся. Учебник раскрывает содержание обучения и одновременно является специфической моделью процесса обучения и воспитания, выраженной в материальной форме, создает для ученика учебную среду во время урока и во время подготовки к уроку. Учебник по естествознанию должен быть использован как составляющая учебной среды для формирования естественнонаучной и исследовательской компетентности ученика, удовлетворять естественную потребность ученика в исследовании и выводах.

Ключевые слова: учебник; интегрированный курс по естествознанию; естественнонаучная картина мира; естественнонаучная, исследовательская компетентности.

Huz K. Zh.

TEXTBOOK “SCIENCE” AS A FORM OF RESEARCH COMPETENCE HIGH SCHOOL STUDENTS

The role of the textbook “Natural” for high school as part of teaching and research environment, the expediency of implementation textbook research functions, disclosed criteria for performance, the level of implementation of the authors of textbooks and educational impact on student achievement.

Textbook as didactic system reveals the content of education and at the same time is a specific model of learning and education, expressed in a tangible form, creating a learning environment for the student during class and in preparation for the lesson at home. A good tutorial is inextricably linked with the student, always “at hand”, even when it is divided with the student in the space for student conducts a dialogue with him in various life situations outside school and home.

Handbook of Natural should be used as part of the learning environment for the formation of natural science and research competence of students.

In terms of textbooks as part of educational and research environment should be used provision of Pedagogy and Psychology John. Dewey, in particular, that the textbook should satisfy the natural need of the student and the study findings.

The main objective of the course is aimed at developing students’ natural-scientific world, ideas about the role of man in nature, the assimilation of the basic concepts of natural science, which form the core of knowledge about nature;

the formation of natural science and research competence, which is especially relevant in connection with the introduction of STEM education, so the formation of habits of thought to act by law in resolving any problems that any future activity will be an obstacle to corruption.

We believe that the assessment of teaching manual functions, in addition to officially recognized (information, developmental, educational, administrative, research) should include indicators that evaluate research function according to each of the above-mentioned features of the textbook, including research.

The textbook "Natural" for high school by integrating all its elements content based common natural sciences concepts (Naturalistic world view, the image of nature, the general laws of nature, methods, knowledge of nature) makes it possible to continuously form the natural science competence, research competence of students during the study course, train future highly intellectual responsible members of a competitive society.

Keywords: *textbook; integrated course in natural science; natural sciences picture of the world; natural sciences, research competence.*

УДК 574.2.57.03

СТВОРЕННЯ ПІДРУЧНИКІВ З БЕЗПЕКИ, ЩО РЕАЛІЗУЮТЬ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД У НАВЧАННІ

С. А. Дикань, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри організації й технології будівництва та охорони праці Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка

О. А. Кодак, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри нарисної геометрії та графіки Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка,

Л. І. Маніна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологічного обладнання харчових виробництв і торгівлі Полтавського університету економіки і торгівлі.

Розглянуто концептуальний підхід до створення підручника, що реалізує в навчанні так звану тернарну матрицю, яка дає можливість учневі ефективно формувати знання і на їх основі створювати нові. Показано, що такі тернарні матриці дозволяють реалізувати трикоординатну модель сучасної освіти, що складається з процесів передачі предметних знань, соціалізації учня та його культурації.