

ЯКІСНІ ЗАДАЧІ В ЗМІСТІ ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКІВ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

О. П. Кравчук,

*кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник
лабораторії географічної і економічної освіти,
Інститут педагогіки НАПН України,
e-mail: kravchuk-olga@rambler.ru;*

Т. М. Хмара,

*кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,
старший науковий співробітник лабораторії
математичної та фізичної освіти,
Інститут педагогіки НАПН України,
e-mail: tmkhmara@ukr.net*

Однією з умов успішного формування природознавчої компетентності є забезпечення такого змісту підручника, який забезпечить розв'язання проблеми пізнання засобом логічних дій, а саме за допомогою встановлення між предметних зв'язків, створення математичних моделей, накопичення нової інформації тощо. Розв'язання поставлених задач може не вимагати від учня виконання математичних розрахунків, однак обов'язковою залишається необхідність інтегрувати зміст одразу декількох предметів. У той же час це допомагає учню визначити основні характеристики явища, що вивчається, виокремити некорисну інформацію, встановити ієрархію зв'язків між об'єктом та явищем.

У статті розглядаються особливості забезпечення якості шкільного підручника, вимог до його змісту та дидактичних функцій.

Ключові слова: *проблема якості, проблема змісту, дидактична функція, між предметні зв'язки, зміст шкільного підручника.*

Постановка проблеми. Будь-яка життєва ситуація потребує від людини аналізу її умов, визначення зв'язків між ними, прогнозування розвитку їх. Інакше кажучи, життя – це нескінчений процес розв'язування задач з нетиповим для шкільної програми змістом. Від якості аналізу даних в цих задачах іноді залежить не тільки одномоментний вибір варіанту прийняття рішення, власної ролі участі у них, але саме життя людини і навіть спільноти. Врешті решт від людини вимагається весь час аналізувати умови власної життєдіяльності, що дозволяє виявляти реальні змісти явних і скритих орієнтирів, що проєктуються в різні галузі знань. Умови різноманітних за змістом нетипових задач можуть бути або невизначеними, або мати зайві дані, зокрема у неявній формі. Відповідні компетентності формуються у школярів, якщо в процесі навчання цілеспрямовано створюються умови для реалізації міжпредметних зв'язків.

Однією з таких умов, безумовно, є доповнення змісту шкільних підручників такими пізнавальними¹ задачами, розв'язання яких базується на застосуванні логічних операцій до аналізу умов і встановленні міжпредметних змістових зв'язків, побудові математичних моделей, отриманні нових даних тощо. Виконання їх може не потребувати застосування математичних обчислень, але вимагає від учня виходу за межі змісту окремого шкільного предмету. В той же час систематизація предметних знань допомагає учневі виявляти суттєві характеристики (властивості) розглядуваних об'єктів і явищ, відкидати зайві дані й встановлювати ієрархію зв'язків між ними.

Аналіз останніх досліджень. Питання вдосконалення якості освіти на основі встановлення та реалізації міжпредметних зв'язків завжди привертало увагу дослідників. У 20-ті роки проблемно-комплексне навчання на міжпредметній основі створило ситуацію протистояння двох концепцій формування змісту освіти – комплексної і предметно-центричної. Комплексність характеризувалася концентрацією, яка передбачала інтеграцію знань з різних предметних галузей навколо загальної проблеми. Після відміни комплексного навчання постановою ЦК ВКП(б) від 25 серпня 1931 р. «О начальной и средней школе» у 30-х роках міжпредметність розглядалася як засіб розвитку предметності й забезпечення цілісності навчально-виховного процесу в школі, що підвищує якість освіти.

У 1969 році педагог Н. А. Антонов [4] підрахував, що за існуючими на той час навчальними програмами для 5-х – 10-х класів учні мали вивчати 41 предмет. Комбінувати зміст цих навчальних предметів можна було у 1681 спосіб. Науковець підрахував кількість «чистих» міжпредметних зв'язків – 68606. Зрозуміло, що за цих обставин і при існуючій непорушній предметній системі фактор суб'єктивізму завжди буде вирішальним у реалізації цієї ідеї. Потім майже всі дослідники наголошували, що в освітній системі не створено умов для системної реалізації міжпредметних зв'язків, вирішальними у цій проблемі є професійний рівень учителів, злагоджена робота педагогічних колективів, розвинутий світогляд та їхня ерудиція.

Останні 40 років в Україні успішно розроблялися різні підходи до виявлення та реалізації міжпредметних зв'язків: В. В. Моштук «Дидактичні умови інтеграції споріднених навчальних предметів» (1991 р.), Є. А. Дурманенко «Формування наукового світогляду підлітків у процесі засвоєння інтегрованих знань про людину і суспільство» (1994 р.), А. В. Фурман «Психолого-педагогічна теорія навчальних проблемних ситуацій» (1994 р.), С. У. Гончаренко «Інтеграція наукових знань і проблема змісту освіти» (1994 р.), програма

¹ Задача пізнавальна – навчальне завдання, що передбачає пошук нових знань, способів (умінь) і стимулювання пізнавальної діяльності учнів. Система таких завдань становить суть процесу навчання. Задача пізнавальна не розв'язується за готовими зразками, а передбачають нові рішення, де велике значення мають здогадка, орієнтація на перспективи пізнання, удосконалення наявних знань та вмінь. Великою кількістю задач пізнавальних насичене проблемне навчання, що вимагає від учнів розв'язувати суперечності, змушує їх знаходити вихід з них, активізує всі психічні процеси й пізнавальні сили суб'єктів навчання [13].

інтеграції змісту природничо-наукової освіти «Довкілля» – результат роботи лабораторії інтеграції змісту шкільної освіти Інституту педагогіки НАПН України (керівник В. Р. Ільченко), О. М. Топузов «Проблемне навчання географії в школі: теорія і практика» (2007 р.) тощо.

Найбільш поширений тематичний шлях реалізації міжпредметних зв'язків у навчально-виховному процесі передбачає три рівні інтеграції змісту: 1) основних положень навчальної теми; 2) основних ідей шкільного предмету; 3) на основі провідних ідей наук.

В останній редакції Державних стандартів (2011 р.) ідея реалізації міжпредметних зв'язків трансформувалася у вимогу формування в учнів міжпредметної компетентності – здатності учня застосувати щодо міжпредметного кола проблем знання, уміння, навички, способи діяльності та ставлення, які належать до певного кола навчальних предметів і предметних галузей². Саме тому в підручнику, як базовому засобі навчання, мають з'явитися змістові елементи, що забезпечують виконання цієї вимоги.

Формування цілей статті (постановка завдання). На основі порівняльного аналізу забезпечення прикладного компоненту в змісті сучасних підручників з основ природничо-математичних наук (зокрема, за результатами експертизи), педагогічного досвіду, завдань міжнародних і регіональних моніторингових досліджень та результатів виконання їх, у статті уточнюються дидактичні функції контекстних та якісних задач як засобу реалізації міжпредметних зв'язків та формування базових предметних компетентностей.

Основна частина. Поняття міжпредметних зв'язків у педагогічному словнику визначається як взаємна узгодженість навчальних програм, зумовлена системою наук та дидактичними цілями [13]. Проблеми реалізації міжпредметних зв'язків, зокрема засобами навчальних завдань, присвячено чимало ґрунтовних досліджень [5 – 8; 10 – 12; інші], які підтвердили її актуальність. Однак досі не створено жодної самодостатньої системи теоретико-методичних орієнтирів для загального вирішення її.

Одним з основних засобів реалізації міжпредметних зв'язків у практиці навчання в загальноосвітніх навчальних закладах є навчальні завдання і задачі, які використовуються системно – за умови наявності їх у підручниках – або епізодично, що залежить від фахового рівня вчителя, загальнонаукової ґрунтованості та якості науково-методичного забезпечення навчально-виховного процесу. Це, зокрема, задачі прикладного і практичного змісту.

Особливий інтерес становлять так звані контекстні та якісні задачі.

Термін «якісні задачі» вживається у вітчизняній методичній літературі як узагальнення таких уживаних різними авторами назв, як «практичні запитання», «логічні задачі», «усні задачі», «якісні запитання», «контрольні запитання» пощо. Таке різноманіття назв для завдань, які акцентують увагу учнів на певних властивостях досліджуваних об'єктів або їх абстрактних моделей пояснюється тим, що системне використання таких задач у процесі

² Про затвердження Державного стандарту початкової загальної освіти Постанова КМУ № 462 від 20.04.11 року: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/17911/

навчання пов'язане з кількома дидактичними функціями. Це закріплення, поглиблення та осмислення набутих знань; здійснення контролю і самоконтролю результатів навчання; розвиток логічного мислення та дослідницьких умінь; мотивація навчання основ наукових знань.

Нетипове формулювання умов таких задач і завдань активізує та зосереджує довільну увагу учнів, їх пізнавальний інтерес. І це суттєво, оскільки відповідно до досліджень психологів довільна увага сучасної людини, а особливо у шкільному віці, має стійку тенденцію до динамічного зниження.

Якщо традиційно такі задачі розглядалися вчителями та методистами з природничих дисциплін, то тепер їх як окремих вид завдань виділяють і математики, наприклад:

1. Не виконуючи обчислень, розташуйте в порядку спадання:

1) -1 ; $\sqrt[3]{-5}$; $\sqrt[4]{0,1}$;

2) 1 ; $\sqrt[3]{2}$; $\sqrt[3]{-2}$.

2. Не виконуючи обчислень, розташуйте в порядку зростання: $2,7$; $\sqrt{10}$; $13/3$.

3. Не виконуючи обчислень, з'ясуйте, для яких значень x з $[0; 2\pi]$ функція набуває найменшого значення і чому воно дорівнює:

1) $y = 3 + \cos x$;

2) $y = 4 - \sin x$.

4. Чи існують такі значення x з інтервалу $(0; \pi)$, за яких функція $y = \operatorname{tg} x$ набуває найбільшого значення?

Під якісними задачами розуміють такі, що розв'язуються шляхом виконання ланцюжка логічних умовиводів і не потребують виконання обчислень [9].

Наприклад.

1. *Горизонтальний гвинт вертольоту (гвинтокрилу) може приводитися в обертання або за допомогою двигуна, який встановлено усередині фюзеляжу, або реактивною силою газів, що витікають зі спеціальних насадок на кінцях лопатей гвинта. Чому гвинтомоторному гвинтокрилу потрібен хвостовий гвинт, а реактивному він не потрібен?*

2. *Чому гратчасті щити, встановлені вздовж доріг, захищають їх від завалювання снігом?*

3. *Чому ковзанярі під час розгону розмахують руками?*

4. *Коли витрачається менше енергії: якщо штучний супутник Землі запускають вздовж меридіану чи вздовж екватора у сторону обертання Землі?*

5. *71 % поверхні Земної кулі вкрито водою. Чому ж атмосфера нашої планети не насичена водяними парами?*

6. *Деякі люди надзвичайно складно переносять спеку. В них виникає задуха і запаморочення навіть якщо вони знаходяться в тіні і можуть періодично вживати чисту питну воду. Особливо небезпечно для них перебувати в спеку на болотистій місцевості.*

1. *Чому спека може бути небезпечною для людини?*

2. *Що впливає на погіршення самопочуття людини в спеку на болотистій місцевості?*

3. Сформулюйте поради для відпочиваючих улітку на Чорноморському узбережжі Криму, що допоможуть зберегти їхнє здоров'я.

7. У помірних широтах, зазвичай, коли настають морози, вода у ставках замерзає раніше, ніж у річках. Як пояснити це явище? За яких умов вода у ставку замерзне пізніше ніж у річці?

8. Увечері або вночі влітку на безхмарному небі над горизонтом іноді спостерігаються короткотривалі спалахи, які називають зірницями.

1. Чи бачили Ви це явище у своїй місцевості?

2. Як можна пояснити походження цих спалахів?

3. Як відтворити фізичне явище зірниці у лабораторних умовах?

9. Маринка визначає площу лісних угідь за допомогою палетки в 1 см². У неї вийшло, що на карті площа лісу складає 7 повних і 14 неповних квадратиків палетки.

1. Що необхідно знати про карту дівчинці, щоб обчислити площу лісних угідь?

А. нічого

Б. масштаб карти

В. розміри лісу з півночі на південь

2. Доповніть задачу недостаючими даними і обчисліть площу лісних угідь.

3. Чи знаєте ви ще спосіб визначити площу лісних угідь зображених на карті? Розкажіть про нього.

Контекстні задачі, порівняно з якісними (прикладі завдань 6, 8, 9), мають складнішу структуру. Їхня особливість полягає в тому, що в контексті певного сюжету формулюються декілька задач або завдань, зокрема з використанням обчислень в разі побудови математичної моделі.

Наприклад. 1. Під час доставки кореспонденції поштова служба Франції керується такими вимогами, згідно з якими кожний лист, який надходить із Франції або з-за кордону, для того щоб бути доставленим за адресою, має містити один із видів документів, а саме: або замовлення, або вимогу, або рекламу.

Статистичні дослідження дали можливість виконати оцінку сукупності листів, що приймаються: 60 % містять замовлення і чверть замовлень іноземного походження; 25 % містять вимогу і п'ята частина вимог іноземного походження. Решта містять рекламу і лише з Франції.

1) Доповніть таблицю, яка містить дані про 100 отриманих листів:

	Французьке походження	Іноземне походження	Разом
Кількість замовлень			60
Кількість вимог			25
Кількість реклам			
Разом	80		

2) Лист вибрано навмання з поштової сумки. Підрахуйте ймовірність таких подій:

А) лист французького походження;

Б) мова йде про лист із вимогами;

В) лист із Франції містить замовлення;

Г) лист містить вимогу або іноземного походження. [2]

Розв'язання задачі.

Доповнення таблиці числовими даними відбувається в результаті поступового врахування даних про кореспонденцію, представлених у змісті сюжету.

В результаті одержують таку таблицю:

	Французьке походження	Іноземне походження	Разом
Кількість замовлень	45	15	60
Кількість вимог	20	5	25
Кількість реклам	15	0	15
Разом	80	20	100

Для відповіді на друге запитання використовують означення класичної ймовірності випадкової події. При цьому дістають $P(A) = 0,8$, $P(B) = 0,25$, $P(V) = 0,45$.

1. Для визначення $P(G)$ слід використати формулу числа елементів об'єднання двох множин $n(X \text{ И } Z)$ *За топографічною картою «Україна» аркуш № 34 визначте:*

- площу території, що зображена на частині 34-1;
- географічні координати залізничних станцій Травнева (біля Артемівки), Баришівка, Переяславська, Яготин;
- населені пункти, що знаходяться навколо села Мазинки в радіусі *шість кілометрів*;
- довжину ділянки автодороги від західної околиці міста Переяслав-Хмельницький до околиці села Мирне, від Березані до р. Суній;
- скільки мостів знаходиться на річці Трубіж від Переяслав-Хмельницького до населеного пункту Селище;
- скільки кілометрів залізницею від станції Переяславська до станції Березань, від станції Яготин до станції Баришівка.

2. Уявіть собі, що Ви знаходитесь у точці перетину автодорогі з твердим покриттям у населеному пункті Перемога (ч. 34-1). Визначте: а) висоту місцевості відносно висоти найближчого мосту; б) скільки метрів необхідно пройти до цього мосту; в) який найближчий населений пункт знаходиться в південному та західному напрямках; г) скільки хвилин їхати на автомобілі зі швидкістю 70 км/год. від цього місця до церкви в селі Лукаші.

3. Назвіть куди прямують річки Недра, Красилівка, Бутовщина, Броварка, Трубіж. В яких життєвих ситуаціях людині важливо знати напрям течії?

4. Усно дайте географічний опис населеного пункту Згурівка за топографічною картою «Україна» аркуш №34.

Розробляючи якісні й контекстні задачі для підручника важливо дотримуватися таких дидактичних вимог до їхнього змісту:

- 1) реалістичність сюжету задачі;
- 2) відсутність готових відповідей у тексті підручника.

Особливості якісних і контекстних задач дозволяють розглядати їх як засіб реалізації міжпредметних зв'язків, освітніх, виховних, світоглядних функцій процесу навчання.

Висновки. Збагачення змісту підручників за рахунок введення якісних і контекстних задач є потужним методичним методом підвищення ефективності навчально-виховного процесу в школі. Розв'язування їх дозволяє активно залучати евристичні прийоми та методи навчання і, як наслідок, розвивати відповідні

Література

1. Advanced Mathematics. Houghton Mifflin Company / Boston, 2003. – С. 844.

2. Les sujets natban. Math 94/ Terminqls F-G-H Selection de sujets proposée par Michel Poncy. Édition Nathan, 1993. – 243 p.

3. Times 2007 International Mathematics Report, TIMSS@PIRLS: International Stude Center. – 473 с.

4. Антонов Н. С. Слагаемые знаний [Текст] / Н. С. Антонов. – Северо-Западное книжное издательство, 1969. – 151 с.

5. Глобин А. И. Условия эффективной реализации межпредметных связей при обучении математике [Текст] / А. И. Глобин // Вестник Черкасского университета. – Черкасы, 2006. – Вып. 93. – С. 21–24.

5. Ильченко В. Р. Перекрестки физики, химии и биологии [Текст] / В. Р. Ильченко. – М. : Просвещение, 1986. – 174 с.

7. Кравчук О. П. Вправи і задачі міжпредметного змісту (географія – біологія) [Текст] / О. П. Кравчук, Е. В. Шухова // Географія та основи економіки в школі. – К., 2008. – № 1. – С. 31–35.

8. Максимова В. Н. Межпредметные связи в обучении биологии [Текст] / В. Н. Максимова, Н. В. Груздева. – М. : Просвещение, 1987. – 192 с.

9. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике в средней школе: Пособие для учителей [Текст] / М. Е. Тульчинский. – М. : Просвещение, 1972. – 240 с.

10. Федорец Г. Ф. Межпредметные связи в процессе обучения [Текст] / Г. Ф. Федорец. – Л., 1983. – 83 с.

11. Хмара Т. М. Світоглядний аспект стохастичної складової змісту математичної освіти / Т. М. Хмара, Т. М. Задорожня // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. Праць. – К. : Педагогічна думка, 2011. – С. 295 – 300.

12. Хмара Т. М. Алгебра для 9 класу: підручник для поглибленого вивчення / Т. В. Колесник, Т. М. Хмара. – К. : Педагогічна думка, 2008. – 246 с.

13. Ярмаченко М. Задача пізнавальна / М. Ярмаченко // Педагогічний словник. – К. : Педагогічна думка, 2011. – С. 193.

14. Ярмаченко М. Міжпредметні зв'язки / М. Ярмаченко // Педагогічний словник. – К. : Педагогічна думка, 2011. – С. 320.

References

1. Advanced Mathematics. Houghton Mifflin Company / Boston, 2003. – С. 844.

2. Les sujets natban. Math 94/ Terminqls F-G-H Selection de sujets proposée par Michel Poncy. Édition Nathan, 1993. – 243 p.

3. Times 2007 International Mathematics Report, TIMSS@PIRLS: International Stude Center. – 473 c.

4. Antonov N. C. Components of knowledge. Northwestern Publishing House, 1969, 151 p. (rus)

5. Globin A. I. Conditions for the efficient implementation of interdisciplinary connections in teaching mathematics. Herald of the University of Cherkasy, 2006, part 93, pp. 21–24. (rus)

5. Ilchenko V. R. Crossroads of Physics, Chemistry and Biology. Moscow, 1986. 174 p. (rus)

7. Kravchuk O. P. Exercises and problems of interdisciplinary content. Geography and economic fundamentals in school. Journal, 2008, № 1, pp. 31–35. (ukr)

8. Maksimova N. N., Gruzdeva N. V. Interdisciplinary communication in teaching biology, Moscow, 1987, 192 p. (rus)

9. Tulchinskiy M. I. Quality problems in physics in high school, Moscow, 1972, 240 p. (rus)

10. Fedorets G. F. Interdisciplinary communication in the learning process, Leningrad, 1983, 83 p. (rus)

11. Khmara T. M., Zadorozhnaya T. M. Ideological aspect of the content of the stochastic component of mathematics education. The problems of the modern textbook, Kiev, 2011, pp. 295 – 300. (ukr)

12. Khmara T. M., Koliesnik T. V. Algebra, Grade 9, textbook for advanced study, Kiev, 2008, 246 c. (ukr)

13. Yarmachenko M. Problem cognitive. Pedagogical dictionary, Kiev, 2011, pp. 193. (ukr)

14. Yarmachenko M. Interdisciplinary communication. Pedagogical dictionary, Kiev, 2011, pp. 320. (ukr)

Кравчук О. П., Хмара Т. Н.

КАЧЕСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ В СОДЕРЖАНИИ ШКОЛЬНЫХ УЧЕБНИКОВ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ

Рассмотрены особенности качественных и контекстных задач, их примеры, требования к содержанию и дидактические функции в школьных учебниках.

Ключевые слова: качественная задача, контекстная задача, дидактические функции, межпредметные связи, содержание школьного учебника.

Kravchuk O. P., Khmara T. M.

THE QUALITY PROBLEMS AS A MEANS OF REALIZATIONS THE INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS IN CONTENT OF SCHOOL TEXTBOOKS

One of conditions of successful formation the naturally-scientific competence is a supplement content textbooks such cognitive problems whose solution is based on the use of logical operations to analyze the conditions and establishing interdisciplinary substance relationships, constructing mathematical models, obtaining new data and more. Performing them may not require the use of mathematical calculations, but requires the student go beyond the content of a particular school subject. At the same time ordering of subject knowledge helps the student to identify the essential characteristics (properties) of objects and phenomena under consideration, discard unnecessary information, and establish a hierarchy of connentions between them.

Peculiarity of the quality and context problems, their examples, requirements to their contents and the didactic functions in school textbooks are considered.

Keywords: quality problem, context problem, didactic function, inter-subject connexions, content of the school textbook.