

інформацію. Созданые пособия-собеседники способствуют активизации учебно-познавательной деятельности учащихся, развитию творческого мышления, обеспечивающих организацию самостоятельной работы, они есть чрезвычайно интересными, доступными и понятными для учеников, привлекают их внимание к чтению учебной книги и способствуют повышению интереса к изучению математики. Указано, что результаты экспериментальных исследований подтверждают эффективность использования данных пособий в учебном процессе.

Ключевые слова: нестандартний учебник, пособие-собеседник, творческие способности, учебный процесс, учебно-познавательная деятельность, учебный материал, математика, проблемная ситуация.

SUMMARY

M.Volchasta. Non-standard manual as a means of learners' creative abilities development in the course of studying mathematics in the 5th - 6th forms. The role played by a non-standard manual of mathematics for learners' creative abilities development in the 5th - 6th forms is defined in the article. A brief characteristics of compiled by us manuals- interlocutors for 5th-6th forms is given. The author points out that an electronic application that contains interesting presentations, charts, algorithms, tests, additional information has been created. Manuals-interlocutors that contribute to enhancing educational and cognitive activities of learners, creative thinking development, provide for independent work organization, they are highly interesting, accessible and comprehensible for the learners, draw their attention to reading educational books and make for the increase of interest in studying mathematics. It is pointed out that experimental investigations results confirm the effectiveness of the mentioned manuals implementation in the learning process.

Key words: a non-standard manual, a manual-interlocutor, creative abilities, a learning process, educational and cognitive activity, educational materials, mathematics, problematic situation.

УДК 378.14.015:51

Л.О. Матяш

Полтавський національний педагогічний
університет імені В.Г. Короленка

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ЗАСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ СТУДЕНТІВ

Встановлення міжпредметних зв'язків розглядається як засіб забезпечення пізнавальної активності студентів. У статті досліджуються окремі аспекти проблеми міжпредметних зв'язків, дана їх загальна характеристика, виділені особливості шляхів їх встановлення при навчанні математики. Ілюструється застосування міжпредметних зв'язків на прикладі використання методів лінійної алгебри при розв'язуванні завдань на порівняння коефіцієнтів хімічних реакцій. Розв'язування прикладних задач, що вимагають застосування раніше набутих навичок допомагає закріпленню досить важливого вміння застосовувати одержані знання в різних важливих ситуаціях. Викладання навчальних дисциплін таким чином стане цікавішим, продуктивнішим і буде відповідати принципу інтенсифікації всього навчального процесу. У висновках автором зазначено, що використання міжпредметних зв'язків сприяє пошуку загальних математичних та методологічних закономірностей.

Ключові слова: міжпредметні зв'язки, функції міжпредметних зв'язків, пізнавальна активність, лінійна алгебра, хімічна реакція, інтенсифікація навчального процесу, студент.

Постановка проблеми. Якість знань і практична підготовка студентів педагогічних вузів значною мірою залежать від рівня їх пізнавальної активності. В зв'язку з цим питання, пов'язані з розвитком пізнавальної активності студентів в їх методичній підготовці, набувають важливого значення. Пізнавальна активність студентів проявляється в прагненні до самоосвіти. В педагогіці розглядаються різні способи забезпечення пізнавальної активності студентів. Одним з найбільш ефективних, на нашу думку, є встановлення міжпредметних зв'язків (МПЗ), актуальність яких в навчанні обумовлена сучасним рівнем розвитку науки, для якого характерною рисою є інтеграція суспільних природничих і технічних знань.

Аналіз актуальних досліджень. У вітчизняній педагогіці та педагогічній психології фундаментальним питанням взаємозв'язку навчальних дисциплін присвячена значна кількість досліджень, проте у своїй більшості вони стосуються загальноосвітньої школи.

Стосовно вищої школи проблема встановлення та розвитку міжпредметних зв'язків потребує подальшого розгляду.

Проблема МПЗ має давню історію. Її дослідженню присвячені роботи Я.А. Коменського, І.Г. Песталоцці, К.Д. Ушинського та багатьох інших відомих педагогів. Проте, ця проблема є актуальною і в наші дні. Вона вивчається, доповнюється, розробляється згідно умов сьогодення. Пошук шляхів здійснення МПЗ у навчанні є актуальною проблемою у галузі педагогіки та спеціальних методик. Дослідженню даного питання присвячені роботи зарубіжних і вітчизняних вчених, зокрема М.С. Антонова, М.О.Данилова, І.Г. Огородникова та інших. Сучасний стан дослідження даної проблеми представлений у працях І.Д. Зверева, В.М. Максимової, В.Г. Моторіної, О.Я. Савченко, М.О. Сорокіна та інших.

Численні психолого-педагогічні дослідження [3-5] розкривають окремі аспекти даного питання і разом з тим свідчать про його комплексний характер. “Міжпредметні зв'язки – взаємне узгодження навчальних програм, зумовлене системою наук і дидактичною метою. МПЗ відображають комплексний підхід до виховання і навчання, який дає можливість виділити як головні елементи змісту освіти, так і взаємозв'язки між навчальними предметами” [2, с. 210].

Метою статті є дослідження шляхів реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення математики студентами нематематичних спеціальностей.

Виклад основного матеріалу. З точки зору дидактики МПЗ виконують ряд функцій: освітню, виховну, розвивальну. Крім того, МПЗ є засобом реалізації одного з основних принципів дидактики – єдності і взаємозв'язку теорії і практики в навчанні. Як свідчить практика, здійснювати МПЗ можливо різними шляхами і способами. Так А.І. Єрьомкін [3] виділяє наступні шляхи встановлення МПЗ: інформаційно-рецептивний, репродуктивний, дослідницький, проблемний. Зупинимося на їх характеристиці та розглянемо деякі особливості реалізації у навчанні у виші.

МПЗ інформаційно-рецептурного характеру можна здійснювати різними способами. Наприклад, при повторенні навчального матеріалу раніше вивчених дисциплін викладач нагадує студентам пройдений матеріал і використовує його як фундамент, що дозволяє зекономити час і не переказувати раніше вивчене. Іншим способом здійснення інформаційно-рецептурних зв'язків є повідомлення навчального матеріалу суміжної дисципліни.

До числа репродуктивних способів відносяться повторення, порівняння, закріплення, відтворення, застосування, перенесення та інші види навчальної діяльності. Для встановлення МПЗ викладач або повідомляє нові відомості, або повторює із студентами пройдений матеріал інших дисциплін. Повторення відіграє важливу роль у побудові смислових асоціацій між вивченим матеріалом однієї дисципліни і досліджуванним в іншій. Це дає можливість розглянути деякі відомі положення з різних сторін, допомагає розвитку самостійної творчої активності студентів. Важливе значення має встановлення МПЗ шляхом порівняння навчального матеріалу різних дисциплін. Зіставлення інформації сприяє розвитку розумових здібностей, забезпечує усвідомлене засвоєння знань. Так, при вивченні елементів векторної алгебри можливо порівняння математичного матеріалу з аналогічним, що використовується у фізиці. Таке порівняння дає можливість зробити висновок про загальний характер застосування математичних методів, оскільки його можна застосовувати для розрахунків різних за своєю природою фізичних величин.

Однією з найважливіших цілей навчання є вироблення умінь застосовувати отримані знання у різних видах навчальної та професійної діяльності. Сформовані вміння і навички будуть виступати як результат навчання з одного боку, і як спосіб досягнення цього результату з іншого. Цей спосіб реалізується при розв'язуванні прикладних задач у процесі викладання математики. МПЗ найбільш дієві, коли студенти самостійно застосовують знання різних дисциплін у навчальній та практичній діяльності. У цьому випадку особливого значення набуває

відпрацювання деяких прийомів перенесення дій міжпредметного характеру. У процесі формування певних навичок при вивченні окремої дисципліни формуються асоціації, які можна переносити на подібні види діяльності при вивченні інших дисциплін.

Основною рисою дослідницького шляху є організація діяльності студента і викладача, що забезпечує розв'язання творчих завдань у процесі вивчення програмового матеріалу. Студент здійснює при цьому самостійні розумові пошукові операції, які спрямовані на дослідження невідомого для нього способу розв'язання навчального завдання. Способами реалізації дослідницького шляху встановлення МПЗ можуть бути пошукові самостійні роботи (курсові роботи, доповіді на конференціях).

Вагомі позитивні результати у встановленні МПЗ математики з іншими дисциплінами досягаються при використанні проблемного шляху. Найбільш поширеним способом реалізації даного шляху є встановлення МПЗ з використанням проблемної ситуації, проблемного питання, проблемного завдання або проблемної задачі.

Як відомо, людина починає мислити, коли є протиріччя. Проблемна ситуація свідчить про недостатність наявних у суб'єкта знань для здійснення пізнавального процесу. Виникнення умов, що сприяють необхідності залучення знань з інших дисциплін є однією з характерних ознак проблемних ситуацій, які виникають об'єктивно, незалежно від бажань викладача і обумовлені закономірностями навчального процесу. Під час навчання математики проблемна ситуація міжпредметного характеру виникає при розв'язуванні прикладних задач на практичних заняттях або створюється викладачем на лекції при вивченні нової теми шляхом постановки прикладної проблеми, через розв'язання якої здійснюється вивчення нового матеріалу.

Враховуючи вище викладене, з метою підвищення пізнавальної активності студентів-фізиків ми пропонуємо розглядати задачі, які ілюструють застосування математичного апарату лінійної алгебри в геометричній оптиці та електриці. Рівняння близьковісної оптики, зокрема формули кутів і висот, можна знайти за допомогою методів матричної алгебри, скориставшись квадратними матрицями другого порядку, елементи яких виражаються через конструкційні параметри оптичної системи [1]. При цьому вдається уникнути громіздкої процедури розгляду заломлення чи відбивання на кожній межі поділу. Матрицю оптичної системи можна знайти теоретично, перемноживши матриці окремих елементів системи, або експериментально, вимірюючи залежність положення образу та збільшення оптичної системи від положення предмета [7].

Досвід проведення занять з алгебри для студентів нематематичних спеціальностей показує, що сильне враження на студентів справляє обґрунтування необхідності вивчати нові математичні поняття у зв'язку з потребами вивчення фахових дисциплін, зокрема хімії. Хороші результати досягаються тоді, коли організовується цілеспрямована діяльність студента, коли ми створюємо йому умови, при яких він змушений включитися в необхідну йому роботу, здобувати потрібні йому знання. З цією метою ми пропонуємо на практичних заняттях розв'язувати деякі задачі хімії методами лінійної алгебри. Це допомагає встановити міжпредметні зв'язки, що стає джерелом навчальної діяльності у процесі вивчення математики.

Методи лінійної алгебри можна, наприклад, ефективно використовувати при розв'язуванні задач на зрівнювання коефіцієнтів хімічних реакцій [6, с. 8]. Розглянемо приклад. Зрівняти коефіцієнти в реакції



Записуємо спочатку, які продукти утворюються в результаті взаємодії компонентів. Складаємо матрицю рівняння даної реакції (1). Кожний стовпець цієї матриці відповідає певній речовині, а в кожному рядку вказується кількість атомів елемента, що входить до складу кожної з речовин цієї реакції.

$$\begin{pmatrix} - & MnO_2 & HCl & MnCl_2 & Cl_2 & H_2O \\ Mn & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ O & 2 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ H & 0 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ Cl & 0 & 1 & 2 & 2 & 0 \end{pmatrix} \quad (1) \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \\ k_5 \end{pmatrix} \quad (2)$$

Одержати значення стехіометричних коефіцієнтів у рівнянні реакції можна помноживши матрицю складу компонентів реакції на матрицю-стовпець стехіометричних коефіцієнтів (2).

Цифра біля коефіцієнта збігається з номером речовини в рівнянні реакції. Одержаний добуток дає змогу знайти значення кожного коефіцієнта. Розв'язок матиме вигляд:
 $k_1MnO_2 + k_2HCl = k_3MnCl_2 + k_4Cl_2 + k_5H_2O$

$$R = \begin{pmatrix} - & MnO_2 & HCl & MnCl_2 & Cl_2 & H_2O \\ Mn & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ O & 2 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ H & 0 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ Cl & 0 & 1 & 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}, \quad A \cdot \begin{pmatrix} k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \\ k_5 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} k_1 + k_3 \\ 2k_1 + k_5 \\ k_2 + 2k_5 \\ k_2 + 2k_3 + 2k_4 \end{pmatrix}$$

Коефіцієнти рівняння реакції пов'язані між собою. Незалежними є лише чотири з них, які можна визначити через п'ятий (k_5 або k_3):

$$\begin{cases} k_1 + k_3 = 0 \\ 2k_1 + k_5 = 0 \\ k_2 + 2k_5 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = (-1/2)k_5; \\ k_2 = -2k_5; \\ k_3 = (1/2)k_5; \\ k_4 = (1/2)k_5. \end{cases} \quad \text{або} \quad \begin{cases} k_1 + k_3 = 0; \\ 2k_1 + k_5 = 0; \\ k_2 + 2k_5 = 0; \\ k_2 + 2k_3 + 2k_4 = 0; \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = -k_3; \\ k_2 = -4k_3; \\ k_4 = k_3; \\ k_5 = 2k_3. \end{cases}$$

Оскільки в першому випадку коефіцієнти – це дробові числа, то їх треба помножити на найменше число, щоб мати ціле числове значення. Таке число дорівнює двом. Відповідно і k_5 приймає значення цього числа, тобто два. В обох випадках $k_1 = 1$, $k_2 = 4$, $k_3 = 1$, $k_4 = 1$ і $k_5 = 2$. Знак мінус перед коефіцієнтами k_1 і k_2 , свідчить про те, що вони розташовані у лівій частині рівняння. Запишемо рівняння реакції:



Висновки. Отже, міцні, стійкі й глибокі знання та навички формуються тоді, коли вони застосовуються у комплексі з раніше сформованими уміньми й навичками при виконанні інших дій. Саме таким чином включаються в систему знань студентів навички, які наразі формуються. Крім того, розв'язування задач, що вимагають застосування раніше набутих навичок допомагає закріпленню досить важливого вміння застосовувати одержані знання в різних ситуаціях. Використання міжпредметних зв'язків сприяє пошуку загальних математичних та методологічних закономірностей. Викладання таким чином стане цікавішим, продуктивнішим і буде відповідати принципу інтенсифікації всього навчального процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білий М.У. Загальна фізика. Оптика / М.У. Білий, А.Ф. Скубенко. – К.: Вища школа, 1987. – 376 с.
2. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / Гончаренко С.У. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
3. Еремкин А.И. Система межпредметных связей в высшей школе / Еремкин А.И. – Харьков: Вища школа, 1984. – 152 с.
4. Лошкарёва Н.А. Межпредметные связи как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса / Лошкарёва Н.А. – М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1981. – 102 с.
5. Максимова В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения / Максимова В.Н. – М.: Просвещение, 1988. – 192 с.

6. Неділько С.А. Математичні методи в хімії / Неділько С.А. – К: Либідь, 2005. – 253 с.
7. Одарич В.А. Основи теорії та методів розрахунку оптичних систем. Частина І. Ідеальна оптична система та аберації зображення / Одарич В.А. – К.: Київський ун-т, 2001. – 220 с.
8. Степанов Н.Ф. Методы линейной алгебры в физической химии / Н.Ф. Степанов, М.Е. Ерлыкина, Г.Г. Филиппов. – М.: Изд-во Моск. ун-ва, 1976. – 360 с.

РЕЗЮМЕ

Матяш Л.А. Межпредметные связи как средство интенсификации познавательной активности студентов. Установление межпредметных связей рассматривается как средство обеспечения познавательной активности студентов. В статье исследуются отдельные аспекты проблемы межпредметных связей, дана их общая характеристика, выделены особенности путей их установления при обучении математике. Иллюстрируется применение межпредметных связей на примере использования методов линейной алгебры при решении задач на сравнения коэффициентов химических реакций. Решения прикладных задач, требующих применения ранее приобретенных навыков помогает закреплению весьма важного умения применять полученные знания в различных важных ситуациях. Преподавание учебных дисциплин таким образом станет интереснее, продуктивнее и будет соответствовать принципу интенсификации всего учебного процесса. В заключении автором отмечено, что использование межпредметных связей способствует поиску общих математических и методологических закономерностей.

Ключевые слова: межпредметные связи, функции межпредметных связей, познавательная активность, линейная алгебра, химическая реакция, интенсификация учебного процесса, студент.

SUMMARY

L. Matyash. Interdisciplinary relations as a means of students' cognitive activity enhancement. Establishing interdisciplinary relations is considered to be a means of students' cognitive activity enhancement. Certain aspects of interdisciplinary relations problem are regarded in the article, their general characteristics are given, peculiarities of the ways of their establishment in the process of teaching mathematics are defined. Implementation of interdisciplinary relations on the example of linear algebra methods in solving the problems on coefficients comparison of chemical reactions is illustrated. Solving applied problems that require application of the early acquired skills helps to consolidate quite an important ability to use the obtained knowledge in different important situations. Thus, teaching of educational disciplines will become more interesting, productive and will correspond to the principle of the whole educational process enhancement. In the conclusions the author points out that interdisciplinary relations implementation makes for finding general mathematical and methodological regularities.

Key words: interdisciplinary relations, functions of interdisciplinary relations, cognitive activity, linear algebra, chemical reaction, educational process enhancement, a student.

УДК 378.09:51

Л.О. Палій

Вінницький коледж

Національного університету харчових технологій

РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

У статті розкрито сутність прикладної та практичної спрямованості математичної освіти. Виокремлено та узагальнено основні вимоги до прикладних задач, що є доречними при вивченні математики у коледжах економічного профілю, етапи розв'язування прикладних задач, вказівки щодо використання прикладних задач у професійній підготовці майбутніх молодших спеціалістів економічного профілю. В процесі розв'язування задач прикладного характеру досягається ряд дидактичних цілей: мотивація введення нових математичних понять, символів та методів; ілюстрація навчального матеріалу; закріплення та узагальнення знань з предмету; формування практичних компетенцій. При розв'язуванні прикладних задач можна опиратись на життєвий досвід студентів тим самим мотивуючи їх до вивчення математики. У висновках автором зазначено, що прикладні задачі виступають потужним засобом покращення інтелектуальних здібностей студентів, їх особистісних показників, засвоєння ними спеціальних предметів.

Ключові слова: прикладна спрямованість навчання, прикладна задача, математична модель, використання знань, умінь та навичок, молодші спеціалісти економічного профілю.

Постановка проблеми. Сучасний ринок праці потребує глибоких та гнучких знань, умінь та навичок, які б змогли допомогти молодому спеціалісту адаптуватись в сучасній, постійно змінній сфері професійної діяльності. Одним з основних завдань сучасної професійної освіти є розвиток та формування у молодого покоління таких якостей, які б