

Література

1. Вінніченко Н.В. Структура і зміст навчально-методичного посібника для самостійної роботи майбутніх економістів з вищої математики / Н.В. Вінніченко // Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних вмінь та творчих здібностей учнів і студентів в процесі навчання математики» (3-4 грудня 2009 р.) - Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2009. - с. 129-130.
2. Грохольська А. В., Яценко С.Є. Методика навчання математики в старшій та вищій школах: Навчально-методичний посібник для студентів спеціальностей 7.010103; 8.010103. / А.В. Грохольська, С.Є. Яценко. - К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. - 191с.
3. Забранський В.Я. Організаційно-методичне забезпечення самостійної роботи студентів з методики навчання математики / В.Я. Забранський // Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Особистісно-орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи» (Полтава, 8-9 квітня 2008 р.). - Полтава: АСМІ, 2008. - с. 66-67.
4. Козаков В. А. Самостоятельная работа студентов и ее информационно-методическое обеспечение: Учеб. пособие. / В.А. Козаков. - К.: Вища шк., 1990. - 248 с.
5. Нічуговська Л.І. Адаптивна концепція математичної освіти студентів ВНЗ і конкурентоспроможність випускників: методологія, теорія, практика / Л. І. Нічуговська. - Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. - 152 с.
6. Чернілевський Д.В., Томчук М.І. Педагогіка та психологія вищої школи// навч. пос. для студентів вищих навчальних закладів / Д.В. Чернілевський, М.І. Томчук. - Вінниця: Вінницький соціально-економічний інститут Університету «Україна», 2006. - 402с

УДК (337.8)

А.М.ГЕДЗИК

ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПОНЯТЬ У ПРОЦЕСІ ГРАФІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ «ТЕХНОЛОГІЯ»

Анотація: В статті розкриваються особливості формування геометричних понять, що використовуються в процесі графічної підготовки студентів, на основі внутрішньотемних, внутрішньопредметних і міжпредметних логічних та перспективних взаємозв'язків, психолого-фізіологічних закономірностей графічної діяльності.

Ключові слова: Викладання креслення, геометричні поняття, просторова уява, графічне зображення, графічні завдання.

Аннотация: В статье раскрываются особенности формирования геометрических понятий, которые используются в процессе графической подготовки студентов, на основе внутритемных, внутрипредметных и межпредметных логических и перспективных взаимосвязей, психолого-физиологических закономерностей графической деятельности.

Ключевые слова: Преподавание черчения, геометрические понятия, пространственное воображение, графическое изображение, графические задания.

Annotation: The features of forming of geometrical concepts which are used in the process of graphic preparation of students open up in the article, on the basis of vnutrishnetemnikh, vnutrishnepredmetnikh and intersubject logical and perspective intercommunications, psikhologo-physiology conformities to law of graphic activity.

Key-words: Teaching of draft, geometrical concepts, spatial imagination, graphic image, graphic tasks.

В більшості сфер сучасної практичної діяльності людини значно зросла питома вага мислительних операцій, пов'язаних зі сприйняттям різноманітної інформації, вираженої графічною мовою, її усвідомленням і уявним оперуванням. Тому безперечним слід визнати той факт, що графічна підготовка повинна стати невід'ємним елементом загальноосвітньої підготовки.

Питання оптимізації графічної підготовки майбутніх вчителів освітньої галузі "Технологія", перед якими стоїть не просте завдання щодо формування в учнів графічних знань і вмінь, необхідних як для перетворювальної, так і пізнавальної діяльності заслуговує на особливу увагу.

В процесі викладання креслення викладачеві доводиться увесь час оперувати новими, раніше невідомими для студентів поняттями, а отже й термінами.

Більшість предметів та деталей, що розглядаються в кресленні, можна умовно розчленувати на відповідні геометричні тіла. Таке умовне розчленування є дуже потрібним компонентом читання креслень предметів у прямокутних проекціях. Щоб прочитати креслення предмета, треба створити певне просторове уявлення про цей предмет. Якщо предмет має просту і звичну для студента форму, то просторове уявлення може створюватися без умовного розчленування цього предмета на окремі тіла. Проте, якщо предмет має складнішу форму, то просторове уявлення про нього складається поетапно через розчленування його на окремі складові частини, що мають форму геометричних тіл. Але якщо просторове уявлення про предмет створено без розчленування, то наступні графічні операції і перетворення з цим предметом (побудова відповідних виглядів, розрізів, перерізів та аксонометричних проекцій) зробити без розчленування студент вже не може [6].

Мислення в образах, що формується за допомогою геометричних понять, є складним психічним процесом, у якому мають місце результати безпосереднього почуттєвого сприйняття реального світу (його наочного зображення), їх понятійної обробки і уявного перетворення цих результатів під впливом поставлених вимог, особливостей минулого досвіду, професійних інтересів намірів тощо. Будучи різновидом розумової діяльності, образне мислення виконує свою головну гносеологічну функцію, яка забезпечує пізнання найбільш суттєвих сторін і закономірних зв'язків об'єктів дійсності, але виконує її специфічними засобами у формі наочних образів [7].

Головною ознакою кожного образу (на відміну від слова) є просторова розміреність елементів, що входять до нього. У образі відображаються не тільки окремі перцептивні ознаки, властивості, але і їх структура, зорієнтованість у просторі (видимому чи уявному), співвідношення обрисів і фону. Ось чому часто образ характеризують термінами "розумовий погляд", "мислительна картина", "проекція на уявну площину" і т. ін. Тим самим підкреслюється важлива особливість образу - наявність як обов'язкового його елементу - точки відліку. У цьому випадку звичайно виділяють три точки відліку: 1) за схемою об'єкта ("від себе"); 2) від заданих орієнтирів (баз); 3) від довільно вибраної системи відліку.

Психологічним механізмом образного мислення є діяльність уявлювання, яка забезпечує створення образів, оперування ними, перекодування їх в заданому (чи довільно обраному) напрямку, використання різних систем відліку для побудови образу, виділення в образі різних ознак і властивостей об'єктів, з якими пов'язана діяльність людини. Термін "уявлювання" на відміну від "уяви" був запропонований Б.М.Тепловим [1] щоб позначати процес створення слухового (музичного) образу. Надалі цим терміном стали позначати процес створення зорових (наочних) образів, які формуються на різній графічній основі (О.М.Кабанова-Меллер, Б.Ф.Ломов, Ф.М.Шемакін та ін.).

Уявлення залежно від умов, у яких воно відбувається, у них же нормується і знаходить прояв, має різні рівні здійснення.

У сучасній психології розуміння механізму створення різних образів базується в основному на віднесенні їх до різних психічних функцій (сприйняття, уяви, уявлення). Відмінності між ними вбачають у динаміці співвідношення почуттєвих

і понятійних компонентів, у перевагах одиничного чи загального. Основою створення образів і оперування ними визнаються чітко відокремлені діяльності двох типів - продуктивна і репродуктивна. Відображенням цього є прийнятий у психології поділ образів на образи пам'яті і образи уяви, які в свою чергу діляться на відтворюючі і власне творчі. Створення нового в образній формі приписується лише специфіці уяви. Але, як зазначає І.С.Якиманська [7, с. 12], така характеристика уявлювання як дискретного процесу в цілому не відповідає нагромадженню останнім часом експериментальному матеріалу. Фундаментальними дослідженнями Б.Г.Ананьєва, О.М.Леонтьєва, Б.Ф.Ломова, О.В.Запорожця, В.П.Зінченка переконливо показало, що створення образу навіть на рівні сприйняття здійснюється у процесі активної перетворюючої діяльності суб'єкта, до якої задіяні чисельні психічні процеси. Структура цієї діяльності формується шляхом засвоєння напрацьованих суспільством сенсорних еталонів. Вона являє собою систему дій (практичних і розумових), які динамічно складуються залежно від змісту сенсорної задачі, характеру сприймаемого об'єкта, рівня оволодіння суб'єктом перцептивними діями. Саме спеціально організована перцептивна діяльність, в основі якої лежать певні способи обстеження об'єкта, застосування понятійного апарату (різноманітних критеріїв аналізу), забезпечують багатопланове, багаторівневе сприйняття об'єкта (О.М.Кабанова-Меллер, І.С.Якиманська та інші).

Перехід до створення образу за уявленням характеризується як ускладненням самих форм перцептивно!" діяльності, так і зміною умов її здійснення. Механізм уявлювання набуває при цьому нових рис. Це зобумовлено тим, що створення образу за уявленням здійснюється переважно при відсутності об'єкта (або даних минулого сенсорного досвіду). Виконання цих уявних перетворень здійснюється навмисно, довільно, із застосуванням спеціальних способів уявлювання.

Основним змістом цієї діяльності є не стільки актуалізація минулих сприйнятів (вони можуть бути лише вихідним матеріалом), скільки їх активне уявне перетворення, яке приводить до створення образу, відмінного від змісту того наочного матеріалу, на котрому він спочатку виник. Наприклад, створення образу на основі креслення, яке містить три вигляди, пов'язане не тільки із сприйняттям заданих зображень, але і з виходом за його межі. Спочатку вивчається кожен вигляд окремо, що ще не забезпечує створення образу зображеного об'єкта. Адже образ об'єкта, створений за кресленням, не може бути образом самого креслення (трьох його виглядів), так само і простою їх сумою (не виникає за принципом фотографії). Створення образу за кресленням передбачає не звичайне його відтворення, а уявне "наповнення" кожного вигляду третім виміром, знання методу проєціювання і пов'язаних з ним накладень, обертань, суміщень, володіння системою умовних позначень тощо. Те ж саме відбувається при створенні образу на основі рисунка, схеми, графіка, тобто будь-якого графічного засобу.

Таким чином діяльність уявлювання, на якому б рівні вона не здійснювалась (при сприйнятті, уяві), забезпечує створення нового (по відношенню до вихідного), у цьому відношенні вона є продуктивною. Визнаючи це положення, необхідно з'ясувати - як же бути з уявою. Адже саме за нею (і тільки за нею) у традиційній психології закріпилося "право" на створення нового. На думку І.С.Німанської, відповідь на це питання пов'язана з вивченням механізму уявлювання на рівні уяви, де оперування образами виступає як діяльність самостійна, розгорнута, складна за структурою, умовами здійснення [7]. Вона виконується, поперше, на основі уже створених первинних образів, без безпосередньої опори на вихідний наочний матеріал (останній може лише затрудняти здійснення цієї діяльності). По-друге, вона базується, як правило, на використанні різнотипних

образів: різного ступеня узагальнення, динамічності. Оперуючи різнотипними образами, задіяними у процес створення нового образу, мислення в образах набуває всіх рис власне творчого процесу. Таким чином, якщо сприйняття вважати діяльністю по уявній видозміні заданого наочного матеріалу, по "вибиранню" з його змісту необхідних для розв'язування задачі ознак, властивостей, відношень об'єкта, то уявленням повинен бути результат уявлювання, яке здійснюється одночасно з опорою на сприйняття і з відокремленням від нього.

Уява є більш складною діяльністю уявлювання. Вона здійснюється вже з максимальним відокремленням від вихідної наочної основи шляхом різнопланових і багаторазових перетворень наявних образів, створених на різній наочній основі. Отже, на будь-якому рівні свого здійснення уявлювання забезпечує створення нового. Відмінності тут можуть бути пов'язаними із ступенем новизни, умовами її виконання. Перетворення вихідного матеріалу для побудови образу, оперування ним має місце на всіх рівнях уявлювання, різні лише конкретні умови, за яких воно реалізується.

Образ, створений на основі умовного графічного зображення - це образ-схема, яка відтворює у своєму змісті найбільш загальні просторові властивості і відношення, часто властиві цілому класу однорідних об'єктів. Образ-схема у свою чергу породжує цілу низку і інших образів, більш наочних і конкретних. Наприклад, за кресленням зубчастого колеса можна створити образи різних конкретних зубчастих коліс, які можуть відрізнятися між собою матеріалом, призначенням і т. ін.; але які мають однакову геометричну форму, розміри, конструктивні особливості [4].

Таким чином, образне мислення може оперувати і просторовими образами одиничних об'єктів, і узагальненими образами-схемами. Ці образи в процесі користування різними графічними зображеннями не виникають поруч один з одним, незалежно один від одного. Навпаки, відбувається постійне перекодування образів у вигляді переходів від предметних образів до зображень (наочних, проєкційних, схематичних і т.п.), які фіксують не тільки „речові" властивості об'єктів, а й їх стан, процеси, що в них відбуваються, зв'язки і залежності, просторові і структурні відношення, безпосередньо не пов'язані з самою „речовинністю" і не співвіднесені з нею.

У просторових образах фіксуються геометричні особливості статичних предметів, тобто те, чим відрізняється один предмет від іншого: форма, величина, просторове співвідношення частин і цілого, положення на площині чи у просторі. Але у них може фіксуватись спосіб перетворення об'єктів, тобто процес їх динаміки. При цьому міра спільності образу, що фіксує спосіб перетворення, також, може бути різною. Наприклад, можна уявити, як буде змінюватись положення при його повороті на певний кут навколо якоїсь пов'язаної з ним осі. Але можна уявити це переміщення і відносно якогось об'єкта, яким може бути реальний предмет.

Одиничний образ конкретного об'єкта, який виникає на основі його безпосереднього сприйняття, вже можна вважати узагальненим, через те що він відображає різні варіативні враження про його просторове положення відносно спостерігача. Образ, створений на основі умовного графічного зображення - це образ-схема, яка відтворює у своєму змісті найбільш загальні просторові властивості і відношення, часто властиві цілому класу однорідних об'єктів. Образ-схема у свою чергу породжує цілу низку інших образів, більш наочних і конкретних. Наприклад, за кресленням зубчастого колеса можна створити образи різних конкретних зубчастих коліс, які можуть відрізнятися між собою матеріалом, призначенням і т.ін., але які мають однакову геометричну форму, розміри, конструктивні особливості.

Таким чином, образне мислення може оперувати і просторовими образами одиничних об'єктів, і узагальненими образами-схемами. Ці образи в процесі користування різними графічними зображеннями не виникають поруч один з одним, незалежно один від одного. Навпаки, відбувається постійне перекодування образів

у вигляді переходів від предметних образів до зображень (наочних, проєційних, схематичних і т.ін.), які фіксують не тільки "речові" властивості об'єктів, а й їх стан, процеси, що у них відбуваються, зв'язки і залежності, просторові і структурні відношення, безпосередньо не пов'язані з самою "речовинністю" і не співвіднесені з нею.

Просторові образи, створювані на різній графічній основі, мають досить складне походження. У них фіксуються просторові залежності, характерні як для окремих предметів, так і для цілого класу предметів, що мають загальні геометричні конструктивно-технічні особливості. Структура просторового образу суттєво залежить від характеру графічної основи, на якій образ виникає. Але поряд з цим вона визначається також тією функцією, яку образ виконує у процесі розв'язування технічної задачі, пов'язаної з використанням графічних зображень. Залежно від функції у образі фіксуються не всі властивості і ознаки відображуваного об'єкта, а лише ті, котрі потрібні для реалізації діяльності, її успішного здійснення. Як зазначала І.С.Якиманська [7], спрямованість психічного відображення являє собою фундаментальну закономірність, яка виражається залежністю структури образу від його функції в діяльності. Ця закономірність у специфічному вигляді проявляється і при створенні просторових образів.

Найбільш важливим завданням на першому етапі навчання варто вважати прищеплювання студентам міцних навичок і вмінь „бачити геометрію” навколо себе, тобто дізнаватися в навколишніх предметах плоскі й просторові фігури.

Тільки постійно повертаючись до цих понять, систематично використовуючи приклади, завдання, що включають їх, можна закріпити ці поняття в пам'яті студентів і уникнути тим самим плутанини в термінології, що перешкоджає розумінню середовища, в яке вводить студентів викладач креслення. Можливості для формування умінь виділяти предмет з навколишнього середовища, бачити об'ємне в плоскому, робити масштабні перетворення закладені в самій відображаючій діяльності мозку. Точніше: вони є рисами відображаючої діяльності. Ці риси формуються у стихійному досвіді сприйняття, одержуваному кожною людиною в повсякденному житті. Вони і створюють можливість для оволодіння графічною діяльністю. А формування цієї діяльності здійснюється в процесі навчання. Око і рука, відображаючи просторові особливості предметів, як довів Сеченов, діють за законами геометрії [4]. Але цього для оволодіння графічною діяльністю мало. Потрібна відповідна підготовка.

Значно більша увага до геометричних закономірностей, які можна й треба розкривати в процесі вивчення креслення, дозволить:

- підвищити свідомість вивчення основних положень курсу креслення шляхом подолання рецептурного підходу до виконання побудов;
- прищепити студентам навички самостійності в пошуках можливих варіантів вирішення завдань, уміло поєднуючи засоби графіки й геометричний аналіз;
- продемонструвати в можливих межах перед студентами геометричні основи з теорії методів зображень;
- сформувати в студентів правильне розуміння геометричного апарату проєкційного креслення як точного й позбавленого будь-якого довільного зображення;
- показати, що від правильно побудованого зображення завжди можна одержати вичерпні й точні відомості про будь-які геометричні властивості оригіналу й, зокрема, про дійсні розміри складових його елементів.

Орієнтовний обсяг і зміст геометричних понять у курсі креслення формує наступні вимоги:

- а) уміння студентів відрізнити зображення плоскої фігури від зображення об'ємного тіла;
- б) розуміння деяких найпростіших закономірностей, пов'язаних з утворенням тіл обертання й багатогранників;

в) розуміння деяких найпростіших закономірностей, пов'язаних зі спотворенням лінійних розмірів на наочному зображенні просторової фігури;

г) уміння представити геометричні елементи об'ємного тіла, які повністю не спостерігаються на його наочному зображенні (закриті іншими елементами);

д) уміння зберігати уявлення про геометричний образ тіла й взаємне розташування його елементів при деяких уявних переміщеннях його в просторі (при поворотах);

е) знання студентами назв основних геометрических тіл і їхніх елементів.

Для закріплення вищезгаданих геометричних понять викладачеві варто проводити наступні вправи:

1) прочитати креслення, тобто пояснити за ним геометричну форму об'єкта;

2) встановити за кресленням, якому елементу поверхні (площині, ребру, вершині й т.д.) належить точка, одна із проекцій якої задана;

3) визначити цей елемент на тому вигляді, на якому задана проекція точки;

4) виявити (знайти) цей елемент на всіх інших видах креслення, встановивши характер його зображення (дійсна величина, спотворена проекція й т.д.) на кожному з виглядів, і знайти положення в просторі відносно площин проекцій (паралельний, перпендикулярний і т.д.);

5) побудувати на елементах предмету відсутні на кресленні проекції точки за допомогою ліній проекційного зв'язку.

Практичною реалізацією вміння читати креслення є графічна побудова відповідних виглядів предмета за двома заданими. Для виконання цієї вправи треба вміти не тільки аналізувати форму предмета і розміщення окремих його елементів, а й створювати відповідне просторове уявлення і зображення його на кресленні з додержанням проекційного зв'язку.

Додержання проекційного зв'язку, в свою чергу, пов'язане з метричними співвідношеннями зображень предмета, тобто з габаритними розмірами та розмірами окремих елементів предмета. Таким чином, щоб побудувати вигляд предмета, студент повинен з'ясувати його загальну форму, а для цього в думці розчленувати предмет на окремі геометричні тіла. Цю розумову операцію студенти виконують досить чітко, якщо задані предмети однозначно розчленовуються на складові геометричні тіла. Проте форма більшості зображуваних предметів складається з різних комбінацій геометричних тіл у вигляді вирізів та отворів. Тому, щоб побудувати відповідні зображення, студент має проаналізувати ферму предмета за два етапи: спочатку вичленити загальні, габаритні складові частини предмета, а потім заповнити їх відповідними вирізами та отворами. Тільки на основі такого синтетичного аналізу можна створити повне й правильне просторове уявлення про заданий предмет. Якщо студент сприймає відповідну конструктивну особливість предмета (виріз або отвір) як факт, без аналізу її геометричних форм, то йому важко буде відтворити проекцію цієї конструктивної особливості на іншому вигляді. Крім того, для правильної побудови виглядів предмета треба також чітко з'ясувати та зафіксувати в думці габаритні розміри предмета, а також розміри відповідних вирізів і отворів. Тому для поглиблення вмінь читати креслення вправи на побудову виглядів предметів слід доповнювати запитаннями про зміст аналізу всіх форм предмета.

Процес формування графічних понять повинен максимально враховувати принципи природовідповідності, психолого-фізіологічні основи готовності студентів до графічної діяльності, а також і рівень сформованості вихідних геометричних понять. Зокрема на початковому етапі вивчення курсу креслення потрібно визначати такий перелік видів графічних робіт, використовувати такі методи навчання, які сприяли б розвитку в студентів уявлень про аналіз геометричних об'єктів, масштабні перетворення, що забезпечить формування надійного базису для графічної діяльності.

Література

1. Ботвинников А.Д., Ломов Б.Ф. Научные основы формирования графических знаний, умений и навыков школьников. - М.: Педагогика, 1979. - 255 с.
2. Гальперин П.Я., Талызина Н.Ф. Формирование начальных геометрических понятий на основе организованного действия // Вопросы психологии, 1957. - №1. - С.30.
3. Говоркова А.Ф. Формирование геометрических понятий // Начальная школа. - 1963. - №2. - С. 37-42.
4. Ломов Б.Ф. Психологические основы формирования графических знаний, умений и навыков. - В кн.: Основы методики обучения черчению / Под ред. А.Д. Ботвинникова. - М.: Просвещение, 1966. - С. 117 — 146.
5. Ройтман И.А. Методика преподавания черчения.-М.:Гуманит.изд.центр ВЛА-ДОС,2000.-240с.
6. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. - М.: Педагогика, 1986. - 175 с.
7. Якиманская И. С. Уровни анализа, синтеза и абстракции при чтении чертежа у учащихся IV — VIII классов. / Вопросы психологии — 1959. - №1. - С. 114 - 126.

УДК 373

О.О.ГЛУШКО

ПРОФІЛЬНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ

Анотація. Математична підготовка студентів хіміко - біологічного факультету педагогічного ВНЗ важлива складова їхньої освіти. В результаті експерименту виявлено, що вивчення математики може допомогти підвищити рівень професійної компетентності майбутніх вчителів хімії та біології.

Ключові слова: математична підготовка студентів, профільна диференціація.

Аннотация. Математическая подготовка студентов химико - биологического факультета педагогического ВУЗ важная составляющая их образования. В результате исследования поставленной проблемы выявлено, что изучение математики может помочь повысить уровень профессиональной компетентности будущих учителей химии и биологии.

Ключевые слова: математическая подготовка студентов, профильная дифференциация

Annotation. Mathematical preparation of students of Chemical Biology Teacher important part of their university education. As a result of the put problem revealed, that the study of mathematics may help to increase the level of professional competence of the future teachers of the chemistry and biology.

Key words: mathematical preparation of students, profile differentiation.

Математика, завдяки універсальним методам вивчення різних сфер діяльності людини, набуває особливого статусу у природничих дисциплінах.

Питання про роль математики в природознавстві зводиться до питання про застосування математичних методів в різних галузях природничих наук. А тому проблема математичної підготовки студентів хіміко - біологічних спеціальностей постійно знаходиться в зоні підвищеної уваги дослідників, що займаються проблемами математичної освіти і математичною підготовкою спеціалістів природничих галузей.

Дослідження з основ педагогіки та психології вищої школи (А.М.Алексюк, С.І.Архангельський, В.М.Галузінський, О.В.Євдокимов та ін.), визначаючи особистість студента як головну мету освітнього процесу, вказують на необхідність забезпечен-