

НАУКОВІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

УДК 372.851

М.О. Груба*Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка*

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ КУРСІВ ГЕОМЕТРІЇ ТА КРЕСЛЕННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ГЕОМЕТРИЧНІ ПОБУДОВИ НА ПЛОЩИНІ»

Постановка проблеми. В Українському педагогічному словнику (1997р.) міжпредметні зв'язки тлумачаться як "взаємне узгодження навчальних програм, зумовлене системою наук і дидактичною метою" [3, 210]. На думку авторів словника, міжпредметні зв'язки відображають комплексний підхід до виховання й навчання, який дає можливість виділити як головні елементи змісту освіти, так і взаємозв'язки між навчальними предметами. На будь-якому етапі навчання міжпредметні зв'язки виконують виховну, розвиваючу й детермінуючу функцію, оскільки підвищують продуктивність перебігу психічних процесів.

До надбань класичної педагогіки у становленні міжпредметних зв'язків слід віднести: обґрунтування необхідності відображення у навчальному пізнанні реально існуючих взаємозв'язків системи "людина – природа"; визначення світоглядної та розвивальної функцій міжпредметних зв'язків, їх позитивний вплив на формування системи наукових знань та загальний рівень розумового розвитку учнів; розробку методики скоординованого викладання різних предметів.

Варто зазначити, що проблема міжпредметних зв'язків традиційно досліджується на рівні формування змістової основи знань, а останнім часом і як дієвий шлях удосконалення змісту навчання.

Аналіз актуальних досліджень. Н.А. Сорокін, В.М. Федорова, Д.М. Кирюшкін та інші розглядають міжпредметні зв'язки як дидактичну умову, яка позитивно впливає на основні компоненти процесу навчання, сприяючи при цьому підвищенню науковості і доступності навчання.

Є.Г. Шмуклер підходить до розгляду міжпредметних зв'язків як до складної дидактичної системи взаємопов'язаних елементів, у основі якої лежать спільність понятійного апарата, узгодженість логічних структур навчальних предметів, методів дослідження.

Н.М. Захарова розглядає міжпредметні зв'язки як прояв дидактичного принципу систематичності. Останній відображає загальне філософське поняття

про взаємозв'язок явищ і узгоджується з фізіологічним і психологічним поняттям про системність у роботі мозку [6, 20].

Г.І. Вергелес, досліджуючи міжпредметні зв'язки на рівні спільності знань, операційних компонентів, мотивів, вважає їх однією з найважливіших дидактичних основ, які забезпечують ефективне формування навчальної діяльності школярів.

І.Д. Зверев, В.М. Максимова, Н.А. Лошкарьова та інші визначають міжпредметний зв'язок як самостійний дидактичний принцип, що передбачає вивчення навчального матеріалу з урахуванням змісту суміжних дисциплін.

Уточнюючи суть поняття "міжпредметні зв'язки", В.М. Максимова акцентує увагу на тому, що заключним етапом встановлення такого зв'язку є формування міжпредметного поняття як нового, узагальненого результату пізнання, що, відбиваючись у мові, стимулює розвиток мислення і мовлення учнів, а отже закріплюється не лише у знаннях, а й в уміннях учнів [5, 6].

Одним з повних визначень є наступне, яке дає Афанасьєва І.О.: «Міжпредметні зв'язки є педагогічна категорія для позначення синтезуючих, інтеграційних відносин між об'єктами, явищами і процесами реальної дійсності, що знайшли своє віддзеркалення в змісті, формах і методах навчально-виховного процесу і виконуючих освітню, розвиваючу і виховну функції в їх обмеженій єдності» [2].

Ми поділяємо думку З.І. Слєпкань, яка вважає, що міжпредметні зв'язки забезпечують:

- узгоджене в часі вивчення різних навчальних дисциплін з метою їх взаємної підтримки;
- обґрунтовану послідовність у формуванні понять;
- єдність вимог до знань, умінь і навичок;
- використання при вивченні одного предмету знань, одержаних при вивченні інших предметів;
- ліквідацію невинновданого дублювання в змісті навчальних предметів;
- показ спільності методів, які застосовуються в різних дисциплінах (генералізація знань);
- розкриття взаємозв'язку природних явищ, показ єдності світу;
- підготовку учнів до оволодіння сучасними технологіями [8, 52].

В сучасних умовах наукової інтеграції особливо важливим фактором системного формування змісту навчального предмета, який засвоюється у формі фактів, уявлень, понять, закономірностей і теорій, а також структури предмета є міжпредметні зв'язки. Проблема їх реалізації є актуальною.

Мета статті – обґрунтувати необхідність та ефективність реалізації міжпредметних зв'язків курсів геометрії та креслення та запропонувати один із шляхів їх використання при навчанні учнів теми «Геометричні побудови на площині».

Виклад основного матеріалу. Навряд чи знайдеться серед навчальних шкільних предметів два таких споріднених за своїм змістом, методами і цілями, як геометрія і креслення. І хоч у першому переважають аналітико-синтетичні, а в другому конструктивні методи, вони «виростають з одного наукового кореня» і розв'язують з дещо різних точок зору по суті тотожні завдання: вивчення властивостей просторових образів і конфігурацій за їх моделями, зображеннями на площині та проєкціями на координатній вісі. Через те надзвичайно важливо і повчально знайти і дослідити спільне і різне між цими предметами та встановити між ними суттєві зв'язки. На жаль, у процесі вивчення геометрії і креслення такі зв'язки і в підручниках з цих предметів майже не реалізуються, тоді як ми маємо цікаві приклади узгодженості в розв'язанні однієї спільної проблеми за допомогою різних методів, причому аналітико-синтетичними методами користуються переважно математики, а графічними — інженери.

Креслення як навчальний предмет (у вищій і середній школі) виділялось з геометричної науки поступово, під впливом вимог техніки.

Так, рисунки — зображення головних рис споруд — зустрічаються вже в писаних джерелах наприкінці XVI ст. А в XVII—XVIII ст. виникла потреба в зображенні архітектурних, топографічних, машинобудівних та інших споруд, деталей внутрішніх частин парової машини, мостів тощо; виникає потреба й в масштабних зображеннях, типізації і стандартизації побудов та оформленні рисунків. Графічне розв'язання перелічених питань вимагало серйозного геометричного обґрунтування, особливо тих властивостей фігур, на які спирається візуальне їх зображення. У зв'язку з цим при вивченні геометричних фігур (елементів простору) довелось розрізнити два типи їх властивостей:

- властивості метричні;
- властивості позиційні, графічні або візуальні.

До перших відносять ті властивості фігур, що ґрунтуються на понятті міри. Сюди належать питання про вимірювання відрізків; відстаней, кутів, площ, поверхонь, об'ємів тощо.

Метричні властивості фігур вивчає переважно елементарна геометрія (зокрема, шкільний курс), аналітична та диференціальна. Тим часом позиційні властивості фігур вивчає геометрія проєктивна і нарисна, а в цілому — геометрія положення, причому нарисна геометрія тісно пов'язана з геометрією проєктивною. Головне завдання нарисної геометрії в тому, що вона застосовує методи проєктивної геометрії до побудови образів двовимірних і тривимірних фігур на тій чи іншій конкретній поверхні і дає графічні способи розв'язання різних задач за допомогою цих образів. Щоправда, сучасна нарисна геометрія здійснює зазначені завдання переважно на плоскій поверхні — площині, причому до побудованих образів ставляться такі дві обов'язкові вимоги:

- щоб той образ, який дістаємо, цілком визначав величину, форму й положення даної фігури в просторі (двовимірному чи тривимірному);

- щоб з властивостей утвореного образу можна було судити про властивості самої зображуваної форми, і навпаки.

Цими умовами забезпечується поєднання теорії з практикою. Справді, при виконанні другої умови нарисна геометрія розвивається в теоретичному напрямі, а при здійсненні першої умови вона стає прикладною дисципліною й широко застосовується в техніці, будівництві, мистецтві тощо. Саме ці прикладні питання нарисної геометрії і становлять зміст курсу креслення як навчального предмета. Значить, відношення між геометрією і кресленням є в певному розумінні відношенням між теорією і практикою.

Креслення, як складова частина геометричної науки, перебуває в тісному зв'язку з потребами народногосподарської практики.

Для ґрунтовного засвоєння курсу креслення треба досить широко знати нарисну, проєктивну і елементарну геометрію, а також специфічні особливості різних галузей техніки.

Звідси випливає важливий практичний висновок про загальний напрям встановлення зв'язків у викладанні креслення і геометрії:

Щоб підвищити науковий рівень викладання креслення в школі, учителів креслення слід ширше використовувати знання, відомі учням з курсу геометрії; для вчителів геометрії, в свою чергу, креслення є прекрасним засобом практичного застосування геометричної теорії.

Геометрія дає теоретичні основи методів зображення плоских і просторових фігур на площині: планіметрія дає основи для вивчення геометричного креслення, а стереометрія – для вивчення креслення проєкційного. У креслення і геометрії є й свої відмінності: геометрія повинна дати теоретичну підготовку учням, тоді як у кресленні переважає прикладний, практичний характер знань. На жаль, у багатьох школах немає зв'язку і координації між кресленням і геометрією. Отже, зв'язок і узгодження, між геометрією і кресленням повинні стати найтіснішими. Поряд з позитивним значенням і впливом такого взаємозв'язку існує й небезпека, що один з предметів буде підпорядкований другому, точніше креслення буде підпорядковане геометрії.

Креслення має свої важливі самостійні завдання, про які не слід забувати. Викладання геометрії і креслення в умовах сучасної школи треба максимально наблизити до життя, до практичних потреб виробництва.

Креслення в школі вивчається як окремий навчальний предмет. Проте навчання креслення в загальноосвітній школі за своїм змістом і цілями значно відрізняється від його вивчення в спеціалізованих середніх і вищих навчальних закладах. Якщо курс креслення у вузі чи технікумі має дати студентам графічну підготовку, потрібну для їх майбутньої спеціальності, то перед шкільним курсом креслення стоїть значно вужче завдання — дати учням елементарні знання з основ технічного креслення, практичні вміння і навички, потрібні для читання та самостійного виконання ескізів і нескладних рисунків. Шкільний курс креслення виховує графічно грамотну молодь.

Михайленко В.Є. та Тесленко І.Ф. пояснюють: «Під графічною грамотністю розуміють: 1) уміння бачити предмет, тобто розуміти й засвоювати його форму, конструкцію та відношення частин; 2) уміння зображати бачений предмет ескізом чи рисунком так, щоб по ньому можна було відтворити предмет у матеріалі; 3) уміння читати готовий рисунок, тобто по рисунку ясно і чітко уявити форми, конструкцію зображеного на ньому предмета»[7, 6].

У курсі геометрії учні вивчають тему «Коло і круг. Геометричні побудови», на яку відведено 14 годин, розв'язують основні задачі на побудову:

- побудова трикутника за двома сторонами;
- побудова кута, що дорівнює даному;
- побудова бісектриси даного кута;
- поділ даного відрізка навпіл;
- побудова прямої, яка перпендикулярна до даної прямої.

Програмою вимагається, щоб учень пояснював, що таке: задачі на побудову; доводив правильність виконаних побудов для основних задач; розв'язував основні задачі на побудову та нескладні задачі, розв'язання яких зводиться до основних побудов.

На перших уроках курсу креслення учням пропонується виконати побудови, які є узагальненням задач, які вони вивчали в курсі планіметрії. А саме:

- поділ відрізка на рівні частини;
- побудова перпендикулярних прямих;
- побудова паралельних прямих;
- поділ кута на дві рівні частини;
- поділ прямого кута на три рівні частини;
- побудова плоских фігур;
- поділ кола на рівні частини;
- побудова правильних многокутників.

З метою підвищення ефективності навчання учнів з даної теми пропонуємо розширити список задач на побудову, що пропонується для розв'язування на уроках геометрії в 7 класі, і оформити їх в окремому альбомі для креслення.

Задача 1. Нехай маємо два відрізки a та b . Побудувати відрізки, що дорівнюють сумі та різниці відрізків a та b .

Задача 2. Дано три відрізки. Побудувати трикутник, сторони якого дорівнювали б цим відрізкам.

Задача 3. Побудувати пряму, перпендикулярну до даної прямої, яка проходить через задану точку, що належить цій прямій.

Задача 4. Побудувати пряму, перпендикулярну до даної, яка проходить через точку, що лежить поза цією прямою.

Задача 5. Побудувати паралельні прямі.

Задача 6. Поділити заданий відрізка навпіл.

Задача 7. Поділити відрізок на рівні частини.

Задача 8. Побудувати бісектрису заданого кута.

Задача 9. Поділити прямий кут на три рівні частини.

Задача 10. Нехай дано кут A і промінь OP . Треба від променя OP з вершиною у точці O відкласти кут, рівний куту A .

Задача 11. Нехай маємо коло. Треба геометричною побудовою визначити положення його центра.

Задача 12. Побудувати дотичну до кола у заданій точці кола.

Задача 13. Побудувати дотичної до кола, яка проходить через задану точку поза цим колом.

Задача 14. Поділити коли на рівні частини (чотири, вісім, три, шість).

Задача 15. Побудувати трикутник за стороною і дома прилеглими до неї кутами.

Задача 16. Побудувати трикутник за дома сторонами і кутом між ними.

Задача 17. Побудувати трикутник за дома сторонами і кутом, що не лежить між ними.

Задача 18. Нехай дано багатокутник. Треба побудувати багатокутник, рівний даному.

Задача 19. Дано відрізок a , треба побудувати квадрат, сторони якого дорівнювали б цьому відрізку.

Задача 20. Дано відрізок a , треба побудувати правильний шестикутник, сторони якого дорівнювали б цьому відрізку.

Такий зошит дозволить учням краще усвідомити специфіку розв'язування задач на побудову. Використання зошита на уроках креслення дозволить скоротити час при вивченні перших тем курсу. Зошит можна продовжувати при вивченні інших тем з креслення.

Висновки. Серед навчальних предметів, які дають учням знання про живу і неживу природу, виділено ряд споріднених дисциплін (математика, фізика, хімія, креслення, біологія). Основні аспекти викладання курсів креслення та геометрії спираються на відновлення традицій, які історично склалися у процесі навчання цих предметів. А саме, у пояснювальних записках до навчальних програм з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів різних рівнів навчання йде мова, що метою вивчення геометрії є ознайомлення з властивостями фігур у просторі, формування просторової уяви, вироблення навичок застосування геометрії до розв'язання практичних завдань. Ці ж завдання, розв'язуються й у курсі креслення. Необхідність у викладенні геометрії зв'язку з курсом креслення обумовлюється тим, що в курсах геометрії та креслення школярів навчають виконувати креслення, що є одним із завдань підготовки учнів до практичної діяльності. Отже, геометрія дає теоретичні основи для креслення, а навички побудови, які отримуються у процесі навчання у курсі креслення, використовуються на уроках геометрії. Проблема реалізації міжпредметних зв'язків взагалі, геометрії та креслення зокрема є багатоаспектною і потребує подальшої розробки.

Література

1. Апостолова Г.В. Геометрія: Підручник для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г.В. Апостолова. – К. : Генеза, 2004. – 216 с.
2. Афанасьева И.А. Реализация межпредметных связей как одно из направлений повышения качества образования / И.А. Афанасьева. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/527712/>
3. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
4. Крикун Н.В., Коломієць Ю.В. Класифікація міжпредметних зв'язків / Н.В.Крикун, Ю.В. Коломієць. – [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.rusnauka.com/27_NNM_2009/Pedagogica/52574.doc.htm
5. Максимова В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения / В.Н. Максимова. – М. : Просвещение, 1988. – 191 с.
6. Мельничук С.Г. Короткий термінологічний словник з педагогіки / С.Г. Мельничук. – Кіровоград, 2004. – 34 с.
7. Михайленко В.Є., Тесленко І.Ф. Зв'язки у викладанні геометрії і креслення в середній школі / В.Є.Михайленко, І.Ф.Тесленко. – К. : Радянська школа, 1965. – 82 с.
8. Слєпкань З.І. Методика навчання математики / З.І. Слєпкань. – К. : Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
9. Хаскин А.М. Черчение [Учебник для техникумов]. / А.М. Хаскин. – К. : Вища школа, 1980. – 440 с.

***Анотація.** У статті розглянуто проблему реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні. Розкрито зміст поняття «міжпредметні зв'язки». Автором обґрунтовано необхідність та ефективність реалізації міжпредметних зв'язків геометрії та креслення, запропоновано один із шляхів їх використання при навчанні учнів теми «Геометричні побудови на площині».*

***Ключові слова:** міжпредметні зв'язки, геометрія, креслення, задачі на побудову.*

***Аннотация.** В статье рассмотрена проблема реализации межпредметных связей в обучении. Раскрыто содержание понятия «межпредметные связи». Автором обосновано необходимость и эффективность реализации межпредметных связей геометрии и черчения, предложен один из путей их использования при обучении учеников темы «Геометрические построения на плоскости».*

***Ключевые слова:** межпредметные связи, геометрия, черчение, задачи на построение.*

***Annotation.** The problem of realization of inter-subject communications in teaching is considered in the article. Maintenance of concept is exposed «inter-subject communications». By an author grounded necessity and efficiency of realization of*

inter-subject communications of geometry and drawing, one of ways of their use is offered at teaching of students of the theme «Geometrical constructions on a plane».

Keywords: *inter-subject communications, geometry, drawing, tasks on construction.*