

Методичні особливості навчання креслення учнів середньої і професійної школи засобами графічних завдань

Анотація. У статті розглянуто проблему формування графічних компетентностей учнів під час навчання креслення в середній і професійній школі засобами графічних завдань. Встановлено, що зміст графічних завдань має зумовлювати виникнення проблемної ситуації, а розв'язання – спонукати до використання старих знань у нових ситуаціях, а іноді й до самостійного здобування нових. Нарешті, обов'язковою особливістю графічних завдань є варіативність їх вирішення, бо тільки в цьому випадку виникає індивідуальний пошук, логічним завершенням якого і є суб'єктивно новий результат. Якщо немає вибору шляхів вирішення, значить, немає проектування.

Ключові слова: креслення, графічна діяльність, проектування, конструювання, учні середньої і професійної школи, графічні завдання.

Abstract. The article deals with the problem of forming graphic competences of students during drawing in secondary and vocational school by means of graphic tasks. It has been established that the content of graphical tasks should lead to a problem situation, and the solution should encourage the use of old knowledge in new situations, and sometimes the self-acquisition of new ones. Finally, a mandatory feature of graphical tasks is the variability of their solution, because only in this case there is an individual search, the logical conclusion of which is a subjectively new result. If there is no choice of solutions, then there is no design.

Keywords: drawings, graphic activities, design, construction, secondary and vocational school students, graphic tasks.

Постановка наукової проблеми. Проблему графічної підготовки учнів в освітньому процесі середньої і професійної школи розкрито недостатньо. Однією з головних причин цього є відсутність єдиної думки про те, що варто розуміти під системою ключових і предметних компетентностей, особливо якщо це стосується графічної діяльності. З тієї ж причини немає чіткого розуміння видів і сутності графічних завдань та їх принципової відмінності від звичайних завдань виконавського характеру. Це, у свою чергу, ускладнює формулювання критеріїв, необхідних для розробки й оцінки графічних завдань.

Короткий аналіз останніх досліджень. Графічну діяльність зазвичай тлумачать як процес створення конструкторської документації та розв'язання графічних завдань, графічним результатом якої подається продукт технічної думки, що може містити вже відомий матеріал, але у своєму завершеному вигляді обов'язково включає невідомі раніше елементи [7; 8]. Об'єктивно новим визначається такий продукт, що не має прототипу. Якщо він є новим для виконавця, то новизна є суб'єктивною. З цих позицій можна підійти до розуміння того, яку навчальну діяльність можна вважати графічною. У більшості випадків вона породжує лише суб'єктивно новий результат. Крім того, графічна робота учнів за умов максимальної самостійності відбувається все ж під керівництвом вчителя, який регламентує освітній процес. Тому оригінальність кінцевого результату певною мірою запрограмована, оскільки створюється ситуація, за якої учень може бути винахідником, не підозрюючи, що рішення вже існує і заздалегідь відоме вчителю. Таким чином, оригінальність і самостійність, що є неодмінними компонентами творчої діяльності, у графічній навчальній діяльності обмежені.

Ймовірно, що результатом навчальної роботи навряд чи може стати винахід, що володіє істотними відмінностями, технічне вирішення виробничого завдання, соціально-культурного будівництва тощо, що дає позитивний ефект. Але графічна робота може піднятися до рівня раціоналізаторської пропозиції – технічного рішення, що є новим і корисним для підприємства, організації чи установи і передбачає зміну конструкції виробів, технології виробництва і застосовуваної техніки або зміну складу матеріалу.

Будь-яка проектна діяльність, в тому числі й графічна, має компонент з вивчення й усвідомлення певного досвіду, аналізу технічних прототипів, аналогів, перетворенням вихідних даних, у тому числі комбінаторного характеру. Цей вид перетворень, на думку психолога Н. Лінькова [4], є специфічним для конструкторської діяльності.

Виклад основного матеріалу. У розробці системи завдань з креслення ми моделюємо умови, що вимагають від учнів виконання перерахованих дій. Певним чином вони виступають у різних поєднаннях і пропорціях, розвиваючи різні сторони проектного мислення, проте кожному завданню притаманна загальна якість: алгоритм її вирішення невідомий учням, хоча для вирішення є всі необхідні дані.

Відзначаючи наявність ступенів у засвоєнні знань, В. Розумовський [4] вказує, що ними є розуміння, запам'ятовування, застосування знань за правилом і, нарешті, вирішення творчих нетипових завдань, що вимагають застосування знань у нових умовах. Такі завдання відповідають вищому ступеню засвоєння знань, а тому, як правило, завершують вивчення певного розділу курсу, хоча окремі елементи графічної діяльності учнів можуть виявлятися на ранніх етапах навчання. Мова йде про пропедевтичні завдання, що розвивають загальну готовність учнів до проектної діяльності в галузі конструювання, архітектури, дизайну та інших видів діяльності.

У 80-ті роки ХХ ст. дослідниками були запропоновані завдання, вирішення яких вимагало уявних перетворень форми та просторового положення об'єкта за його кресленням. Введення цих завдань готувало учнів середньої та професійної школи до навчання елементів конструювання, формуючи своєрідну чутливість інтелекту до активної розумової роботи. Довгий час завдання на перетворення вважалися чи не єдиним засобом формування графічних компетентностей учнів у навчанні креслення. Автори педагогічних досліджень справедливо звертали увагу на такі аспекти. По-перше, перетворення заданих просторових властивостей предмета і конструювання нових – тісно пов'язані, але різні види діяльності. По-друге, в завданнях на перетворення немає проектування, оскільки умова регламентує отримання єдиного рішення [6].

Мета статті – вивчити особливості графічної діяльності учнів середньої та професійної школи як системи відтворення графічних ключових і предметних компетентностей та запропонувати систему графічних завдань, що сприяють формуванню їхньої графічно-проектної культури під час навчання креслення.

Виклад основного матеріалу. У завданнях з креслення з елементами проектної діяльності йде мова про переважно про графічні елементи, так як, у свою чергу, було б неправильним замінити креслення конструюванням, дизайном або архітектурою. У всіх видах графічних завдань з креслення чільне місце має графічна робота, що потребує від учнів предметних графічних знань і вмінь.

Аналіз проектної діяльності дозволяє додатково виділити у розробці завдань ті елементи, що наповнюють графічну діяльність певним змістом. Аналіз багатоаспектної графічної діяльності, процесів конструювання дозволяє нам запропонувати систему графічних завдань, представлених на рис. 1. Центральне місце серед них відводиться завданням, що пов'язані з конструюванням, так як це джерело дає можливість використовувати науково-обґрунтовані заходи.

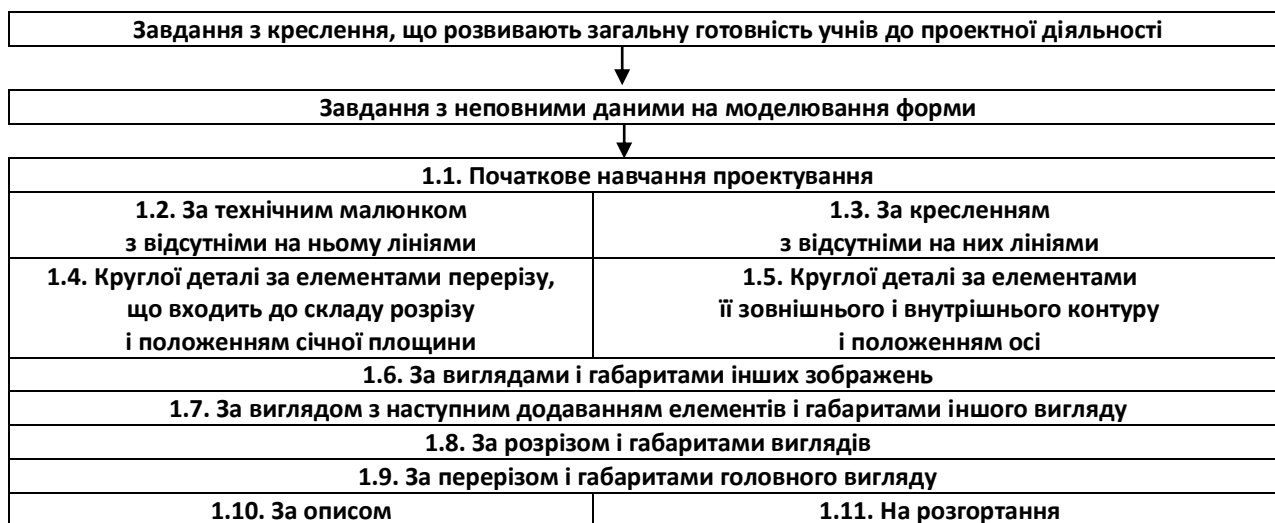


Рис. 1. Завдання з креслення, розвиваючі загальну готовність учнів до проектної діяльності

Головною якістю, загальною для креслення та конструювання (як і для інших видів проектної діяльності) є вміння використати графічні знання у конкретній ситуації. Це означає, що учень має правильно розуміти умову завдання, вираженого мовою графіки, обрати методи зображень, які на певному етапі його розв'язання здатні скласти опору технічному задуму, утримати його в свідомості, послужити основою для його розвитку і завершення.

У ході роботи конструкція об'єкта уточнюється, а іноді й істотно змінюється, тому учень має вміння вносити поправки у створену ним графічну основу відповідно до правил виконання креслень.

Інакше, паралельно з уявними перетвореннями форми учень має виконувати перетворення графічні. Нарешті, на прикінцевій стадії роботи перед учнями виникає найбільш складна проблема: на кресленні необхідно грамотно відобразити підсумок роботи. При цьому потрібно використовувати оптимальну кількість зображень, які з достатньою повнотою і наочністю розкривають особливості форми об'єкта. Складність полягає в тому, що в цей момент учні подумки аналізують відомі методи зображень та умови їх вибору, згадують необхідні правила і користуються ними.

Важливо розуміти, які елементи конструкторських компетентностей відображаються у завданнях з креслення. Наприклад, такими є завдання на уявне перетворення форми і положення об'єкта. Безперечною є роль цих завдань у розвитку образного мислення школярів, але для них семантичне значення перетворень, зрозуміле методистам, залишається нерозкритим, а тому інтересу до занять не виникає.

Завдання на конструктивні перетворення мають відчутну для учнів практичну цінність, оскільки в них у доступній формі ставиться конкретна технічна мета. Прагнення до досягнення цієї мети стимулює інтерес до роботи. Які ж складові основних конструкторських компетентностей учнів? Підсумовуючи дані педагогічних досліджень, можна помітити, що до них зазвичай відносять:

1. *Знання*: загальних вимог (функціональних, ергономічних, естетичних тощо) до конструкцій, способів обробки матеріалів, типових способів з'єднання деталей, правил техніки безпеки у роботі з механізмами.

2. *Уміння*: визначати оптимальну форму і розміри деталей, добирати матеріали, робити необхідні розрахунки, користуватися стандартами і довідковою літературою.

3. *Здатності*: читати й виконувати креслення, здійснювати випробування створених конструкцій.

Аналізуючи цей перелік, легко помітити, що крім власне графічних компетентностей структури графічної діяльності відповідають багато інших [5; 7; 8]. У розробці графічних завдань з елементами конструювання важливим є вибір об'єкта. Однак тут є певні труднощі. По-перше, для початкових етапів навчання потрібно підбирати неспецифічні об'єкти, тобто одностельні предмети, виготовлені без застосування складальних операцій. Однак відомо, що їх значно менше, ніж об'єктів, що складаються з двох і більше деталей. По-друге, потрібно обирати предмети, форма яких є цікавою з точки зору графічної діяльності. Бажано також, щоб форма була сучасною (не застарілою морально) і, нарешті, щоб об'єкт можна було виготовити у навчальних майстернях. Такі ж вимоги пред'являються до специфічних об'єктів.

Важливо обґрунтувати правомірність графічних завдань, орієнтованих на роботу зі складальними кресленнями, що передбачено навчальною програмою. Розрив між читанням та виконанням складальних креслень має бути усунутий, передбачається, що читання і виконання креслень деталей і складальних одиниць, їх аналіз створюють передумови для розвитку в учнів середньої та професійної школи техніко-технологічної здібності. Наприклад, під час вивчення креслень шпонкових і різьбових з'єднань в переліку умінь, які потрібно сформулювати в учнів, зазначено: виконувати креслення основних з'єднань деталей. Але в чому відмінність таких креслень від складальних? Для учня – практично лише в оформленні. Відповідно до вимог, складальне креслення містить зображення складальної одиниці, але учням пропонуються нескладні вузли, що складаються з простих деталей, з'єднаних між собою типовим способом. У цьому значенні поняття «складальне креслення» і «креслення з'єднання деталей» в курсі креслення для середньої і професійної школи дуже наближені.

Розв'язання задач з елементами конструювання є цікавою для учнів формою роботи зі

складальним кресленням. У цих завданнях передбачаються зміни або доповнення заданої конструкції або створення нової. Робота спрямована на виконання креслень, а не на їх читання. В окремих випадках (наприклад, при конструюванні відсутньої деталі, якою потрібно доукомплектувати заданий об'єкт) її можна звести до виконання креслення однієї деталі, але використання таких прикладів, як конструювання неспецифікованих виробів, помітно збіднило б ідею формування графічних компетентностей учнів засобами креслення, ускладнило і обмежило б пошук відповідних прикладів. Ось чому в розробці графічних завдань з креслення ми виходимо з твердження, під час їхнього розв'язання учні можуть виконувати креслення простих складальних одиниць або їх фрагментів.

Аналіз видів робіт у навчанні конструювання [1; 2; 3; 6] виявляє, що найближчими до змісту креслення є: 1) заповнення відсутньої ланки конструкції (доконструювання); 2) удосконалення конструкції на основі аналізу прототипу (переконструювання); 3) конструювання за технічними умовами (з предметно-графічними опорами).

Графічні завдання з елементами проектної діяльності		
У галузі дизайну	У галузі техніки	У галузі архітектури
Завдання на розробку конструкторських рішень		
З виконанням креслень деталей	З виконанням креслень складальних одиниць	
2.1. За умов «доконструювання» (заповнення відсутньої ланки конструкції)	2.2. За умов «переконструювання» (удосконалення конструкції на основі аналізу прототипу)	2.3. За умов конструювання за технічними умовами (з предметно-графічними опорами)

Рис. 2. Творчі завдання з креслення з елементами проектної діяльності

Наведемо приклад конструювання пристосування для нарізування шипів. При виконанні столярних з'єднань виконують нарізування шипів. Це зручно робити пристосуванням, що представляє собою спарену пилку. Відстань між полотнами пилок має бути рівною ширині шипа, а положення перемички, що скріплює полотна, має забезпечувати нарізування шипа потрібної висоти.

Завдання.

1. Розробити конструкцію пристосування для нарізання шипів шириною чи заввишки h . При розробці конструкції використовувати рекомендовані готові деталі.
2. Виконати креслення перемички між полотнами пилок.
3. Виконати технічний рисунок або складальне креслення пристосування для нарізування шипів.

Графічна умова	Структурна схема графічної роботи	Готові деталі
		
Варіанти вирішення до пунктів 2 і 3		
		

Ці види навчальної роботи активізують процеси навчання креслення, оскільки вони нерозривно пов'язані з використанням графічних зображень. Крім того, вони відрізняються

відносно більшою простотою порівняно з конструюванням за схемою або за власним задумом. В основі доконструювання, переконструювання і конструювання за технічними умовами специфікою видів конструкторської і графічної діяльності учнів є пошуки технічних рішень та їх графічне відображення.

Висновки. Умова графічного завдання має зумовлювати виникнення проблемної ситуації, а рішення – спонукати до використання старих знань у нових ситуаціях, а іноді й до самостійного здобування нових. Нарешті, обов'язковою особливістю цих завдань є варіативність їх вирішення, бо тільки в цьому випадку виникає індивідуальний пошук, логічним завершенням якого і є суб'єктивно новий результат. Якщо немає вибору шляхів вирішення, значить, немає проектування.

Список літературних джерел:

1. Бучинський М.Я., Горик О.В., Чернявський А.М., Яхін С.В. Основи творення машин / за редакцією О.В. Горика. Харків: Вид-во «НТМТ», 2017. 448 с.: 52 іл.
2. Виноградов В.Н., Василенко Е.А., Альхименко А.А. Методика обучения черчению: учебное пособие для студентов и учащихся худож.-граф. спец. учеб. заведений / под ред. Е.А. Василенко. М.: Просвещение, 1990. 176 с.
3. Верхола А.П. Графическая подготовка учащихся в школе. К.: Рад. шк., 1985. 128 с.
4. Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся / под ред. И.С. Якиманской. М.: Педагогика, 1989. 222 с.
5. Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Методика навчання креслення: навчально-методичний посібник. Вінниця: ВДПУ, 2015. 211 с.
6. Гервер В.А. Творчество на уроках черчения: книга для учителя. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. 144 с.
7. Гуревич Р.С., Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Графічна підготовка майбутніх учителів технологій і креслення в умовах інформатизації освітнього процесу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи.* 2016. Вип. 54.
8. Цвілик С.Д. Застосування наступності у формуванні наукових понять у змісті природничо-математичної і спеціальної підготовки. *Актуальні проблеми трудової і професійної підготовки молоді.* Вінниця: ТОВ «Планер», 2004. Вип. 10. С. 197-199.
9. Цвілик С.Д. Наступність організаційних форм і методів навчання у професійній підготовці молоді. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2002. Ч.2. С. 364-369.
10. Чайлд Д. Оптимальное проектирование: пер. с англ. М.: Мир, 1981. 266 с.