

Алгоритмізація пізнавальної діяльності учнів середньої та професійної школи у комп'ютерному навчанні графічних дисциплін

Анотація. В статті йдеться про поєднання комп'ютерних і традиційних (немашинних) технологій графічної підготовки учнів середньої та професійної школи. Головною умовою достатньо швидкого й правильного виконання побудов в графічному редакторі є знайомство користувача з основними принципами роботи. Встановлено, що раціональним дидактично обґрунтований алгоритм навчально-пізнавальної діяльності учнів за новою комп'ютерною технологією містить: теоретичний курс (зміст навчання); вивчення теоретичного матеріалу за допомогою комп'ютера; усвідомлення й закріплення теорії за допомогою інтерактивних курсів; формування й розвиток графічних практичних умінь та здатностей з використанням комп'ютера; оцінювання набутих графічних компетентностей з використанням автоматизованого контролю знань в режимі самоконтролю й контролю.

Ключові слова: графічна підготовка, середня і професійна школа, алгоритм, комп'ютерне навчання.

Abstract. The article deals with the combination of computer and traditional (non-machine) technologies for graphic training of secondary and vocational school students. The main condition for sufficiently fast and correct execution of constructions in the graphic editor is the familiarity of the user with the basic principles of work. It has been established that a rational, didactically grounded algorithm for the educational and cognitive activity of students using new computer technology contains: theoretical course (learning content); studying theoretical material using a computer; awareness and consolidation of theory with the help of interactive courses; formation and development of graphic practical skills and abilities using a computer; assessment of acquired graphic competences using automated knowledge control in the mode of self-control and control.

Keywords: graphic preparation, secondary and vocational school, algorithm, computer training.

Постановка наукової проблеми. Перед сучасною педагогічною наукою й практикою постає завдання забезпечити глибоке й міцне засвоєння учнями змісту навчання та розвиток творчого потенціалу кожного з них. Педагогічним забезпеченням цього соціального замовлення є індивідуалізація й диференціація навчальної діяльності. В реальному освітньому процесі її здійснення пов'язане із певними труднощами (обмежені організаційні можливості, слабка інформаційна забезпеченість управління навчальною діяльністю в умовах традиційних педагогічних систем тощо). В той же час, індивідуально-диференційований підхід реалізується періодично й значною мірою залежить від педагогічної майстерності викладача. Певні організаційні обмеження (час, місце, ситуаційна складова) накладають відбиток на результативність навчання навіть, якщо воно реалізується досвідченим педагогом, зокрема: своєчасне виявлення та врахування різних ситуацій, що виникають на занятті в кожного учня, оперативне ухвалення адекватних рішень з динаміки навчання.

Сучасні комп'ютерні освітні технології потребують напрацювання відповідного методичного забезпечення. Педагогічний процес традиційно поєднує та взаємо обумовлює інформаційну (навчальну), виховну та розвивальну функції. Кожна з них є невід'ємною складовою освітнього процесу, в якому методи навчання відіграють визначальну роль у його ефективності.

Короткий аналіз досліджень проблеми. Якісно нові можливості інновацій в освіті відкриваються з впровадженням у навчальний процес комп'ютерів, програмних продуктів, інтерактивних курсів, що є гнучкими та адаптованими до різних педагогічних завдань. Застосування комп'ютера у навчанні дозволяє вирішувати одночасно декілька проблем. З одного боку - це індивідуальний підхід, коли вчитель за допомогою комп'ютера й програмного забезпечення індивідуально працює з кожним учнем. При цьому кожен учень обирає темп, що дозволяє йому максимально засвоїти предмет. З другого боку - це те, що за умов традиційних методів навчання й подання інформації, навчальні програми є складними й важкими для засвоєння. Терміни навчання при цьому є усталеними нормами, збільшити їх неможливо. Тому потужним засобом модернізації освітнього процесу, адекватним вимогам сьогодення, є застосування комп'ютерів.

Дослідження сучасних науково-педагогічних праць П.Гальперіна, Б. Гершунського, М. Жалдака, Р. Гуревича, М. Кларіна, О.Машбиця, В. Монахова, Е. Носенко, Є. Полат, Г. Селевка, С. Сисоевої, С.Ракова, Н.Тализіної та інших свідчить, що проблеми напрацювання методики використання комп'ютерних технологій (КТ) є актуальними й відкритими для вивчення, зокрема й під час навчання графічних дисциплін у середній і професійній школі.

Значної уваги дослідженню проблеми комп'ютеризації навчання графічних та спеціальних дисциплін підготовки вчителя трудового навчання та технологій, педагога професійної освіти присвячено роботи викладачів кафедри технологічної освіти, економіки і безпеки життєдіяльності Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського В.С.

Гаркушевського, О.В. Марущак, С.Д. Цвілик, І.В. Шимкової, В.В. Солов'я, В.С. Глуханюка, А.Я. Матвійчука, А.В.Іванчука та інших.

Мета і завдання статті. Аналіз психолого-педагогічних закономірностей проектування та визначення способів застосування комп'ютерних технологій під час навчання графічних дисциплін учнів середньої та професійної школи.

Виклад основного матеріалу. Одним із завдань теоретичного і практичного навчання технологій учнів середньої та професійної школи є посилення фундаментальної підготовки, що забезпечує актуальність та наявність графічних знань, підвищення мотивації до самостійної науково-дослідної роботи (учнівські наукові, технічні гуртки) із застосуванням КТ. Практичні заняття мають на меті поглиблене вивчення, розширення, деталізацію знань, одержаних на теоретичних заняттях, з використанням КТ. Практичні заняття виступають засобом оперативного зворотного зв'язку.

Для успішного вирішення педагогічних завдань теоретичної і практичної частин графічної підготовки в освітніх процесах середньої і професійної школи доцільним є напрацювання інтерактивних курсів на засадах мультимедійних технологій. За умов такого інноваційного навчання зростає ефективність застосування наочності, коли демонструються просторові моделі, візуалізується процес перетворення просторової моделі в епюр, усвідомлюються перетворення комплексного креслення, алгоритмізується порядок і систематизуються правила розв'язання різних завдань.

Інтерактивність у навчанні графічних дисциплін на засадах комп'ютерних технологій ми тлумачимо, як характер та способи спільної діяльності учителя й учнів. Такі способи організації навчання графічних дисциплін можуть і мають поєднуватись з традиційними для системного й свідомого, глибокого й науково-обґрунтованого засвоєння змісту навчання, створення умов для самостійного його опанування.

Педагогічний процес впливає на формування особистості учня в цілому та його ставлення до певного предмету зокрема. Під час проектування змісту навчання графічних дисциплін та алгоритмів пізнавальної діяльності учнів важливим завданням є спрямування на усебічний розвиток учня, визначення способів та засобів збудження інтересу учня до навчання, здійснення позитивних впливів на учня у відношенні до предмету, взаємний розвиток інтелекту і графічних здібностей, умінь та навичок, що складають основу графічних компетентностей учня, збудження інтересу до самонавчання і самоосвіти.

Одним з важливих аспектів успішного вирішення такого завдання є просторове й технічне мислення як процес самостійної роботи учня. У розвитку змісту навчання графічних дисциплін акцент педагогічного процесу закономірно зміщується у бік самостійної роботи щодо засвоєння системи знань з дисципліни. Тут починається процес самостійного мислення, пошуку рішення проблеми, формується вміння глибше проникати в сутність навчального предмету. Як показує практика, учні справляються з цим завданням у вивченні й інших дисциплін, багато за власною ініціативою, самостійно переходять до використання й практичного застосування систем комп'ютерної графіки (Компас, AutoCAD, Paint). Це є переконливим свідченням того, що боротьба з «машинізацією мислення» (обмеження використання комп'ютерів в навчанні) є всього лише протиставленням гуманітарного знання технічному, що понижує рівень засвоєння значної кількості інформації та пригноблює процес розвитку технічного й просторового мислення під час навчання графічних дисциплін. Будь-яка галузь знань має прикладний логічний аспект і допускає формалізований, системний підхід. В оперуванні технічними й геометричними об'єктами цей аргумент є переконливим щодо розвитку творчих здібностей учнів, пошуку ними способів розв'язання складних графічних завдань.

У моделюванні змісту навчання та алгоритмів графічної діяльності учнів ми розглядаємо інший педагогічний аспект – здійснення виховних впливів. Через різні причини (пропуски занять, індивідуальні здібності, слабка пропедевтична (попередня) підготовка) деякі учні старшої та професійної школи не в змозі виконувати певні алгоритми пізнавальної діяльності, дотримуватись графіка засвоєння навчального матеріалу. Можливість наздогнати і влитися в цей процес вони одержують за допомогою своїх однолітків в класі або групі під час самостійної роботи. Практика свідчить, що залучення успішних учнів до консультацій з їхніми відстаючими товаришами по класу або групі сприяє розвитку обох сторін такого спілкування. За таких умов успішні учні закріплюють свої знання, підвищують свій авторитет в групах. З іншого боку, спрацьовує атмосфера змагання, що стимулює відстаючих учнів здобувати та долати прогалини в знаннях - вони прагнуть стати успішними. У взаємній самостійній роботі формуються особистісні якості лідерства та комунікативні (колективні й індивідуальні) здібності учнів. Можна стверджувати, що використання в такому процесі сучасних інформаційних технологій посилює процес взаємного навчання, в результаті вирівнюється рівень знань у класі і групі, учителю і викладачеві відкривається можливість роботи з групою на вищому рівні, зміцнюється навчальна дисципліна.

Реалізація дидактичних можливостей комп'ютерів у практичному запровадженні в освітній процес частині викликає необхідність напрацювання нових підходів у методиці формування практичних навичок з графічних дисциплін: проведення практичних занять, подачі навчального матеріалу, встановлення його обсягу і співвідношення між аудиторною й самостійною роботою. Процес викладу основ графічних знань поділений з точки зору наступності до традиційного методу навчання на теми: основні правила виконання зображень, проєкціювання на 1, 2, 3 площини проєкцій, моделювання геометричних тіл і об'єктів тощо.

Рівень підготовленості учнів є визначальною умовою успішності засвоєння графічних дисциплін, складається з низки компонентів. Основними компонентами можна вважати такі:

- певний рівень розвитку просторових уявлень (уміння читати і виконувати побудови в комплексних проєкціях);
- здатності складання ескізів геометричних об'єктів (зображення форми й проставлення розмірів).

Просторові уявлення учнів складають основу просторового мислення, без якого неможливим є операції сприймання, усвідомлення, оперування геометричними просторовими об'єктами. Без такого розвитку графічних знань навчання будь-яких тем предмету буде неефективними.

Інформація в освоєнні системи графічних знань носить більшою мірою інструктивний характер і служить для опередмечування знань. Відповідно часове подання інформації має бути супутнім до часу її застосування. Методика алгоритмічного навчання креслення на засадах комп'ютерних технологій в старшій і професійній школі проектується так, щоб процес створення (всі його стадії, з одночасним освоєнням команд зі створення креслення) і редагування креслення відбувався в аудиторії, на практичному занятті під наглядом вчителя або викладача з його консультаціями з певних виникаючих проблем.

Завдяки такому режиму роботи, в учня вивільняється час для самостійного опрацювання навчального матеріалу. Виключається можливість несамостійного виконання креслень. Такий режим роботи на практичних заняттях, коли рівень умінь і навичок з виконання креслень вирівнюється у всієї групи, дає можливість педагогу змістити акцент роботи у бік опрацювання систематизованого й узагальненого навчального матеріалу на вищому науково обґрунтованому рівні.

Команди зі створення, редагування креслення й управління основними функціями вивчаються не окремим курсом, а в процесі практичного застосування, що забезпечує їхнє усвідомлення. Якщо ж навчальний матеріал вплітається в канву практичного застосування крок за кроком, маючи логічне пояснення, то він виступає вже в ролі помічника, що істотно полегшує креслярську працю, запам'ятовується усвідомлено й міцніше. У цьому випадку створення креслення для учнів з примусового перетворюється на цікавий пізнавальний і творчий процес. Вони усвідомлюють переваги створення креслення в системах Компас, AutoCAD у порівнянні з ручним.

Якщо в навчанні теоретичних основ креслення учні вже володіють комп'ютерною технологією, то при «зануренні» у систему графічних знань відпадає необхідність витрат навчального часу на її засвоєння. За таких умов досягається подвійний ефект: успішне використання системи в засвоєнні курсу й підготовка на рівні сучасних комп'ютерних технологій учнів.

Перші заняття з можливістю комп'ютерного навчання креслення є певною мірою напруженими як для учнів, так і для вчителів або викладачів. Інтенсивність і особливості навчання такі, що не дозволяють учням відволікатися від суті того, що відбувається на занятті. Кожен освоює команди в синхронному режимі зі всією групою і складність тут полягає в тому, що рівень підготовленості в учнів різний, відповідно неоднаковий рівень засвоєння навчального матеріалу. Від учнів вимагається зосередженість, дисципліна, активність їхньої розумової роботи, неприпустимість психологічної відсутності. Інакше неуспішний учень випадає із загального режиму навчання. Такий режим роботи спрямовано на формування серйозного відношення до предмету, що вивчається. Вчителів важливо на цьому етапі терпляче й неухильно працювати з групою, долаючи сумніви учнів у засвоєнні системи.

Пізнавальна й практична діяльність під час навчання графічних дисциплін в системах Компас, AutoCAD пов'язана з формуванням низки практичних навичок, тобто доведення дій учнів до рівня, коли орієнтовна частина процесу застосування знань скорочується. Це можливо лише за умов виконання значної кількості вправ. Можна вважати, що на початковому етапі (періоді) навчання, це однаково корисно як для засвоєння навчального матеріалу, так і для вивчення команд. У цей період навчання відпрацьовуються: правила побудови проєкцій геометричних об'єктів за координатами; побудова аксонометричних проєкцій геометричних об'єктів.

Графічне відображення системи понять базується на певних правилах нарисної геометрії і здійснюється певними командами програми. Тому багаторазове відпрацювання певних дій сприяє багатогранному засвоєнню навчального матеріалу з креслення та комп'ютерних графічних програм і, як наслідок, полегшує процес виконання конструкторської документації, спонукає мотивацію й інтерес до навчання. Графічна робота учнів систематизується та алгоритмізується. Наприклад, відмінність у кількості виконуваних завдань пояснюється тим, що практично кожне наступне завдання виконується на основі попередньо виконаного завдання, і тому учням немає необхідності виконувати повторні побудови рамки креслення з основним написом, осей координат, вихідних умов для поточного завдання.

На другому етапі з упровадженням у навчанні автоматизованого контролю графічних компетентностей, є можливість проведення контроль-тренувальних вправ в режимах «самоконтролю» й «контролю» з оцінкою практичних навичок. Це сприятиме зменшенню навантаження щодо кількості виконуваних завдань.

Проведення контроль-тренувальних вправ з допомогою програмного комплексу забезпечує автоматизований контроль теорії з певної теми, дозволяє визначити готовність кожного учня до виконання практичних завдань з теми.

Для захисту практичних завдань кожен учень має пройти автоматизований контроль практичних навичок з теми. Успішне виконання контролю за результатами практичного запровадження майже на 90% свідчить про самостійне виконання цих завдань. Тому оцінка, отримана за наслідками такого контролю, визначає підсумкову оцінку за виконання практичних завдань. Для визначення остаточної оцінки вчитель або викладач оцінює якість виконаних побудов, їхню точність і достатність.

Під час навчання графічних дисциплін однією з складових оцінювання якості засвоєння знань і формування практичних здатностей є виконання запланованих графічних робіт. За наявності комп'ютерних контроль-тренувальних вправ, особливо в режимі самоконтролю, потреба у значній кількості графічних завдань відпадає.

Програмні комплекси автоматизованого контролю знань і практичних навичок з дисципліни призначені для здійснення самоконтролю учнів в процесі засвоєння теоретичного матеріалу і придбання практичних

навичок для виконання завдань, а також, для здійснення періодичного контролю рівня освоєння теорії і придбаних навичок розв'язання завдань. Автоматизований контроль теоретичних знань здійснюється традиційним способом тестування. Для реалізації контролю практичних навичок з графічних дисциплін може бути розроблена програма спеціалізованого графічного редактора, з мінімальним набором команд, необхідних для виконання побудов.

Таким чином, різним засобам підтримки процесу комп'ютерного навчання визначено свою дидактичну комірку відповідно до їхніх можливостей. Загальну модель навчання графічних дисциплін з використанням комп'ютерних технологій на засадах алгоритмізації пізнавальної діяльності учнів середньої і професійної освіти схематично представлено на рис. 1.



Рис. 1. Модель навчання графічних дисциплін на засадах комп'ютерних технологій учнів середньої та професійної школи.

Рациональна дидактично обґрунтована послідовність засвоєння навчального матеріалу за новою комп'ютерною технологією є такою: теоретичний курс; вивчення теоретичного матеріалу за допомогою комп'ютера; усвідомлення й закріплення теорії за допомогою інтерактивних курсів; формування й розвиток графічних практичних умінь з використанням САПР; оцінювання набутих теоретичних знань і практичних умінь з використанням автоматизованого контролю знань в режимі самоконтролю, контролю, модулю.

Список використаних джерел:

1. Глуханюк В.М., Шимкова І.В., Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Застосування системи управління навчанням COLLABORATOR у створенні електронного освітнього середовища з підготовки педагогів середньої та професійної освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : збірник наукових праць. Вінниця : ТОВ «Друк плюс», 2021. Вип. 62. С. 5-18.
2. Гуревич Р.С., Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Алгоритмізація пізнавальної діяльності студентів під час навчання нарисної геометрії і креслення у ВНЗ. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2017. Вип.95. 355 с.
3. Михайленко В.С., Найдиш В.М., Підкоритов А.М., Скидан І.А. Інженерна та комп'ютерна графіка: підручник для ВНЗ. К.: Вища школа, 2001. 346 с.
4. Цвілик С.Д. Визначення змісту графічних завдань з метою реалізації наступності в формуванні професійних знань і вмінь учителя трудового навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*:Збірник наукових праць. 2005. Вип. 8. С. 482.487.
5. Iryna Shymkova, Svitlana Tsvilyk, Vitalii Hlukhaniuk, Viktor Solovei, Volodymyr Harkushevskiy USE OF Learning management system ILIAS in teaching technologies for intending teachers of secondary

and vocational education. Rezekne: Rezeknes Tehnologiju akadēmija. 2021. Volume V. p. 470-482.
<http://journals.rta.lv/index.php/SIE/article/view/6313>.