

УДК 378.4:72

Г. В. Літошенко*к.арх., доцент КНУБА***Г. Г. Суліменко***к.техн.н., доцент КНУБА***І. Д. Ватрич***асистент КНУБА*

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ – ПРАКТИКА І ТВОРЧІСТЬ

Анотація: в статті розглянуто питання співвідношення творчих і практичних задач при викладанні комп'ютерного практикуму у студентів молодших курсів архітектурного факультету.

Ключові слова: комп'ютерний практикум, комп'ютерна графіка, архітектурна освіта, творчість.

В освіті майбутніх архітекторів традиційно перші місця посідають фахові творчі дисципліни – архітектурне проектування, композиція тощо. Та протягом останнього десятиліття вивчення такої дисципліни як комп'ютерна графіка поступово стало невід'ємною частиною архітектурної освіти. Знання і навички в галузі прикладних програм стали суттєвою складовою проектною діяльністю. Слід відмітити, що ставлення до використання програмних засобів тільки як інструмента втілення творчого задуму в цілому збереглося, проте поступово змінюються підходи до самого процесу формування образу та структури майбутнього архітектурного або містобудівного об'єкту. При цьому використання програмних засобів проектування все менше нагадує просте використання креслярської дошки або листка для начерків, все більше стаючи частиною творчого процесу.

В цих умовах особливої актуальності набуває швидке засвоєння студентами перших курсів базових знань і навичок з використання основних прикладних програмних пакетів. Ця задача значно полегшується наявністю певного досвіду використання комп'ютерної техніки ще зі шкільних років – часи, коли значна частина першокурсників бачила комп'ютер хіба що на картинках і вивчала клавіатуру по малюнках вчителя на дошці, відійшли в минуле. Проте прикладні програми вимагають специфічних знань і навичок, які тісно пов'язані зі знаннями з багатьох дисциплін, які викладаються паралельно з комп'ютерною графікою – проектуванням, нарисною геометрією, композицією і т. ін. Так, при створенні креслень програмними засобами студенти мають використовувати знання нормативних вимог до виконання

архітектурних креслень, базові відомості про конструктивні рішення будівель. Враховуючи обмежений час на вивчення комп'ютерної графіки, особливо на першому і другому курсі, складання завдань для студентів є нелегкою задачею для викладача. Адже ці завдання крім засвоєння елементарних навичок створення креслень і тривимірних об'єктів мають включати елементи оформлення креслень, відомості про архітектурні конструкції, елементи інтер'єру. Без цього буде втрачено зв'язок з власне проектним процесом і питання студентів "Навіщо ми це робимо?" стане цілком закономірним. Крім того, перед кожним викладачем постає проблема розвитку творчого потенціалу студентів. З одного боку, завдання, що не мають творчої складової, стають нецікавими, виконуються з примусу, що знижує їх ефективність. З іншої сторони, знань і навичок першокурсників замало, щоб вирішувати одразу творчу задачу, коли виконання елементарних операцій на зразок креслення в ортогональному режимі викликає труднощі.

Таким чином, основному завданню дисципліни, тобто власне навчанню моделювати дво- і тривимірні об'єкти, відводиться лише частина і без того обмеженого часу практичних занять. Перед викладачем, таким чином, постає одразу кілька важливих питань, зокрема:

Наскільки тісним має бути зв'язок з основними дисциплінами? Чи варто включати до завдання з комп'ютерної графіки частини робіт, що їх студенти виконують, наприклад, з архітектурного проектування?

Наскільки творчим має бути завдання?

Чи мають завдання з комп'ютерної графіки "працювати на упередження" – тобто, чи мають, скажімо, креслення, які виконують студенти першого курсу включати елементи конструкцій, з якими вони ще не знайомі з інших дисциплін?

Більшість цих та подібних до них питань кожен викладач вирішує виходячи зі свого досвіду і переконань. Деякі питання взагалі не можуть мати однозначного вирішення, через те що ефективність навчання залежить значною мірою від суб'єктивних факторів – скажімо, завдання, що схвально сприйме одна група студентів, може здатися нудним для інших. Проте, деякі закономірності можна спробувати визначити дослідним шляхом.

Наприклад, наскільки творчим має бути завдання з комп'ютерної графіки для студентів першого курсу? Досвід викладання свідчить, що певні обмеження повинні бути встановлені – студенти, в більшості, цілком передбачувано прагнуть спростити роботу, а при виконанні завдання мають бути засвоєні базові навички, в той же час особливо сумлінні студенти схильні до неконтрольованого збільшення об'єму роботи, при цьому основна мета завдання не завжди буває досягнута.

У літературі з психології педагогіки можна зустріти різні ієрархічні системи рівнів засвоєння учбового матеріалу. Найчастіше згадуються рівні засвоєння знань за І.Я.Конфедеровим та В.П.Симоновим - рівень розпізнавання предмета, рівень запам'ятовування, рівень розуміння, рівень застосування [2, С.24]. Схожу класифікацію пропонує також В.П.Беспалько (учнівський рівень - розуміння, алгоритмічний - відтворення, евристичний – застосування з засвоєнням суб'єктивно нової інформації, творчий – пошук об'єктивно нових способів досягнення мети) [1, С.55-56], основні ж запропоновані ним рівні засвоєння знань – репродуктивний (відтворення за інструкцією) і продуктивний (пошуковий, творчий) рівні. На думку В.П.Беспалька, з більшості дисциплін достатньо обмежитись другим рівнем засвоєння матеріалу [1, С.57]. Але теоретичні знання в даному випадку не є кінцевою метою вивчення дисципліни. При викладанні таких дисциплін, як комп'ютерна графіка, важливим є також визначення, якого рівня має досягати оволодіння вміннями і навичками. Традиційно вважається, що вміння є дією, що виконується повністю свідомо, але не автоматично, вміння формуються на базі знань, навички, натомість, є вмінням, доведеним до автоматизму. При такому підході вміння і навички вважаються наступним кроком при засвоєнні учбового матеріалу порівняно з теоретичними знаннями, причому навички ставляться наступним кроком після вмінь. З цим твердженням згодні не всі дослідники, наприклад, Є.П.Ільїн [3] не схильний відділяти вміння від навичок, вважаючи, що оволодіння навичкою (або вмінням) можна оцінити за якістю дії, а не ступенем автоматизму її виконання, автоматизацію дій він вважає засобом переключення уваги з контролю за дією на контроль за результатом. При цьому Є.П.Ільїн вважає не завжди доречною автоматизацію дій, оскільки автоматизувати можна і неправильні дії.

Враховуючи швидкий розвиток технологій, в т.ч. в галузі автоматизації архітектурного проектування, на цю думку варто звернути увагу. Якщо раніше працівники мали справу з двома-трьома основними програмними продуктами при створенні проекту, зараз може виникнути потреба ознайомитись з набагато більшою їх кількістю, причому іноді доводиться швидко розібратися з роботою програмного пакету для вирішення конкретної задачі. В такому випадку доведена до автоматизму робота в одній програмі може виявитись недостатньою без розуміння хоча б основних принципів роботи в інших програмах. Отже, навички роботи в певній системі на стадії її вивчення необов'язково доводиться до автоматизму, але вміння користування основними функціями з розумінням основних принципів роботи на рівні користувача необхідне, тим більше, що таке вміння може допомогти в майбутньому швидко розібратися в інших системах.

Таким чином, завдання має включати вивчення основних операцій і виконання, хай і в спрощеному вигляді, повного обсягу робіт по створенню креслення архітектурного елемента (архітектурного декору, будівлі або її частини).

Отже, встановивши певні мінімальні і максимальні вимоги до завдання, можна включити до нього більшу або меншу творчу складову. Саме дослідження впливу співвідношення творчої і "практичної" складової в завданні на рівень засвоєння навичок складає новизну проведеної роботи.

В граничному випадку це може бути завдання, що виконується за чіткою інструкцією, однакове для всієї групи. В такому випадку надається чіткий опис кожної операції з наступним її виконанням.

В іншому випадку студентам видаються варіанти завдань, пояснюються основні операції, необхідні для їх виконання, сам процес виконання контролюється викладачем.

В третьому випадку оголошується перелік вимог, яким має відповідати робота, студенти самі обирають собі завдання, що відповідають вимогам. Викладач відповідає на питання в ході виконання роботи. В цьому випадку перед початком роботи має бути проведене заняття з виконанням спрощеного невеликого завдання за темою.

Викладачами кафедри було проведено невелике дослідження, яке мало на меті з'ясувати, яким чином спрямованість завдання впливає на результат – засвоєння практичних навичок креслення в AutoCAD. Зрозуміло, що тільки набуття навичок креслення в жодному разі не може бути єдиною метою вивчення комп'ютерної графіки, але практичні знання лишаються одним з основних завдань навчання.

При проведенні даного дослідження основне завдання було мало два варіанти. В першому випадку (тип 1) – це креслення за індивідуальним варіантом для кожного студента в групі, яке виконується самостійно з консультаціями у випадку виникнення питань і проблем в ході роботи, причому студенти могли обирати завдання самостійно, поза наданими викладачем варіантами креслень. У другому випадку (тип 2) – це креслення, що виконується під керівництвом викладача з наданням чітких інструкцій на кожному етапі виконання.

Для контролю результатів проводилося тестування, призначене для з'ясування, які навички і якою мірою були засвоєні групами студентів. Тестові завдання мають бути рівноцінними для всіх студентів.

Аналіз результатів дає уявлення, наскільки тип завдання впливає на результат – засвоєння навичок креслення. Можна вважати, що в даному дослідженні тип завдання підпадає під ранжирування ознаки за номінативною

шкалою. Після закінчення роботи проводилося тестування, в ході якого визначалося, які навички самостійної роботи отримали студенти. При оцінюванні результатів тесту виконаним (оцінка "1") вважалося завдання, з яким студент впорався протягом наданого часу без підказок. Якщо студент не зміг виконати завдання самостійно, він отримував оцінку "0". Оцінки, отримані студентами за виконання тестових завдань – приклад використання рангової шкали вимірювання. В процесі оцінювання було використано більш широкий діапазон оцінок, але для проведення коректного аналізу результатів з використанням метричної шкали вимірювання вибірка недостатньо велика, отже, остаточний аналіз проводився з використанням рангової шкали.

Результати оцінювання було зведено в таблицю наступного виду:

Таблиця 1. |

Результати тестування навичок студентів у виконанні креслень

Група	Студент	Тип основного завдання	Оцінки за тестове завдання					
			Креслення завданням розмірів	Використання інструментів перетину	Використання масиву	Про-становка розмірів	Використання шарів	Оформлення листа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	2	1	0	0	0	0	0	0
...
1	17	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
...
2	17	1	1	0	0	0	0	1
3	1	2	1	1	1	1	1	1
...
3	17	2	1	1	0	1	0	1
4	1	2	1	1	1	1	1	1
...
4	11	2	1	1	0	0	0	1

Перший етап аналізу даних - визначення розподілу частот – наскільки часто зустрічається кожне значення ознаки (в даному випадку – певна оцінка) в тій чи іншій досліджуваній групі. Важливим є визначення форми розподілу ознаки: наскільки часто зустрічається та чи інша ознака, наскільки сильно виражена змінність даної ознаки.

Цікавим є не лише проаналізувати узагальнені дані, на зразок сумарної кількості успішно виконаних завдань в двох вибіркових групах, але й дані по засвоєнню окремих навичок (табл.2-8).

Так, результати тестування по навичках креслення елементів з завданням точних розмірів і використанням прив'язок мають наступний вигляд:

Таблиця 2.

Розподіл частот результатів тестування по навичках креслення елементів з завданням точних розмірів

Тип основного завдання	1		2	
	Завдання невиконано(0)/ виконано (1)	Частота	Завдання невиконано(0)/ виконано (1)	Частота
Частоти	0	3	0	0
	1	31	1	28
	Разом	34	Разом	28
Відносна частота	0	0,088	0	0,000
	1	0,912	1	1,000
Накопичена частота	0	0,088	0	0
	1	1	1	1
Мода	1	1		

Тип основного завдання – згадуване раніше розділення студентів на дві групи за типом виданого основного завдання курсової роботи.

Абсолютна частота – скільки разів в виборці зустрічається дане значення ознаки. Відносна частота – значення, отримане при діленні значення абсолютної частоти на загальну кількість спостережень, тобто доля спостережень, що припадає на те чи інше значення ознаки. Накопичена частота – число, отримане послідовним сумуванням значень відносних частот в напрямку від першого інтервалу до останнього.

Мода – значення з множини вимірів, яке зустрічається найчастіше [4, С.40]. Серед мір центральної тенденції ця міра в даному випадку найбільш показова, оскільки не така чутлива до "стрибків" значень, як, скажімо, середнє значення.

Таблиця 3.

Розподіл частот результатів тестування по навичках використання інструментів перетину

Тип основного завдання Частоти	1		2	
	Завдання невиконано(0)/ виконано (1)	Частота	Завдання невиконано(0)/ виконано (1)	Частота
Абсолютна частота	0	17	0	1
	1	17	1	27
	Разом	34	Разом	28
Відносна частота	0	0,5	0	0,036
	1	0,5	1	0,964
Накопичена частота	0	0,5	0	0,036
	1	1	1	1
Мода	0,5		1	

Коли два сусідніх значення зустрічаються однаково часто, мода є середнім цих значень [4, С.41], що ми бачимо в даному випадку для першої вибірки.

Таблиця 4.

Розподіл частот результатів тестування по навичках використання масиву

Тип основного завдання Частоти	1		2	
	Завдання невиконано(0)/ виконано (1)	Частота	Завдання невиконано(0)/ виконано (1)	Частота
Абсолютна частота	0	24	0	17
	1	10	1	11
	Разом	34	Разом	28
Відносна частота	0	0,706	0	0,607
	1	0,294	1	0,393
Накопичена частота	0	0,706	0	0,607
	1	1	1	1
Мода	0		0	

Таблиця 5.

**Розподіл частот результатів тестування по навичках настройки
розмірного стилю і простановки розмірів**

Тип основного завдання Частоти	1		2	
	Завдання невиконано(0)/ виконано (1)	Частота	Завдання невиконано(0)/ виконано (1)	Частота
Абсолютна частота	0	21	0	9
	1	13	1	19
	Разом	34	Разом	28
Відносна частота	0	0,618	0	0,321
	1	0,382	1	0,679
Накопичена частота	0	0,618	0	0,321
	1	1	1	1
Мода	0		1	

Таблиця 6.

**Розподіл частот результатів тестування по навичках використання шарів
(Layers)**

Тип основного завдання Частоти	1		2	
	Завдання невиконано(0)/ виконано (1)	Частота	Завдання невиконано(0)/ виконано (1)	Частота
Абсолютна частота	0	17	0	13
	1	17	1	15
	Разом	34	Разом	28
Відносна частота	0	0,5	0	0,464
	1	0,5	1	0,536
Накопичена частота	0	0,5	0	0,464
	1	1	1	1
Мода	0,5		1	

Таблиця 7.

**Розподіл частот результатів тестування по навичках оформлення
креслень**

Тип основного завдання Частоти	1		2	
	Завдання невиконано(0)/ виконано (1)	Частота	Завдання невиконано(0)/ виконано (1)	Частота
Абсолютна частота	0	15	0	3
	1	19	1	25
	Разом	34	Разом	28
Відносна частота	0	0,441	0	0,107
	1	0,559	1	0,893
Накопичена частота	0	0,441	0	0,107
	1	1	1	1
Мода	1		1	

Таблиця 8.

Моди за результатами тестування

Тип основного завдання	1	2
	Тестове завдання	
Тестування за навичками креслення елементів з завданням точних розмірів	1	1
Тестування за навичками використання інструментів перетину	0,5	1
Тестування за навичками використання масиву	0	0
Тестування за навичками настройки розмірного стилю і простановки розмірів	0	1
Тестування за навичками використання шарів (Layers)	0,5	1
Тестування за навичками оформлення креслень	1	1

Судячи з балів, які зустрічаються найчастіше, результати оцінювання загалом вищі у другій групі за більшістю тестових завдань (крім третього, яке однаково незадовільно виконали обидві групи). Для отримання більш повної картини можна дізнатися розподіл частот за загальною кількістю балів по всіх тестових завданнях.

Таблиця 9.
Розподіл частот результатів тестування за загальною кількістю балів по всіх завданнях

Тип основного завдання Частоти	1		2	
	Бали виконаних завданнях	Частота	Бали виконаних завданнях	Частота
Абсолютна частота	0	1	0	0
	1	6	1	0
	2	7	2	2
	3	8	3	5
	4	3	4	7
	5	3	5	6
	6	6	6	8
	Разом	34	Разом	28
Відносна частота	0	0,029	0	0
	1	0,176	1	0
	2	0,206	2	0,071
	3	0,235	3	0,179
	4	0,088	4	0,250
	5	0,088	5	0,214
	6	0,176	6	0,286
Накопичена частота	0	0,029	0	0
	1	0,205	1	0,000
	2	0,411	2	0,071
	3	0,647	3	0,250
	4	0,735	4	0,500
	5	0,823	5	0,714
	6	0,029	6	1,000
Мода	3		6	

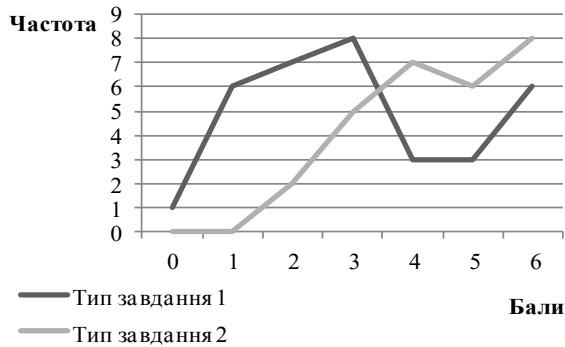


Рис.1. Розподіл абсолютних частот

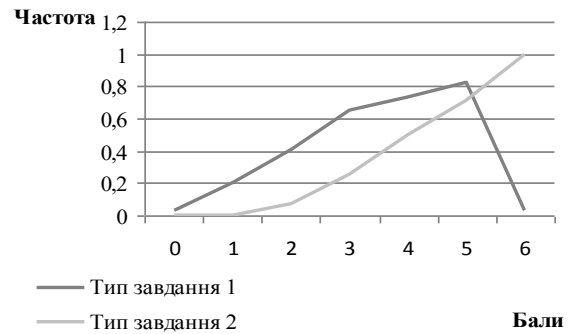


Рис.2. Накопичені частоти

В даному випадку на графіку накопичених частот ми бачимо розподіл, близький до нормального зі зміщенням вправо для групи, що виконувала перший тип завдання, і явно виражене зміщення вправо графіка для групи, що виконувала другий тип завдання (до складу кожної з досліджуваних груп входило по дві академічні групи).

Закон нормального розподілу стверджує, що, якщо індивідуальна змінність якоїсь властивості є наслідком дії багатьох причин, то розподіл частот для всієї різноманітності проявів цієї властивості в генеральній сукупності відповідає кривій нормального розподілу. Відповідність результату нормальному розподілу свідчить про репрезентативність вибірки і правильно підібрану шкалу інтервалів вимірювання. Для перевірки нормальності розподілу можна використати графіки накопичених частот.

В даному випадку причиною відхилення графіка від нормальності може стати те, що тестові завдання занадто легкі або занадто складні для більшості учасників.

В даному випадку найпоказовішою мірою центральної тенденції (числом, що характеризує вибірку за рівнем виявленості зміненої ознаки) є мода, оскільки, наприклад, вибіркоче середнє (показник, що дає уявлення про середнє арифметичне значень ознаки у групі) - показник, чутливий до "стрибків" значень, на відміну від моди. Мода дає уявлення про те, яке значення ознаки є найчастішим – модальному інтервалу ознаки відповідає найбільший підйом графіка частот.

Таким чином, можна зробити висновок, що, якщо вибірка є репрезентативною, тестові завдання в більшій своїй частині були занадто легкі для другої групи студентів. Крім того, обидві групи студентів легше впоралися з тією частиною тестів, яка включала найбільш часто повторювані при виконанні курсової роботи операції.

Отже, за результатами проведеного дослідження, можна зробити висновок, що робота, в якій робиться наголос на відпрацюванні виконання типових операцій з меншою увагою, приділеною творчій складовій, краще сприяє набуттю суто практичних навичок. Чи означає це, що слід звести курсові завдання до типових вправ, що формують навички, доведені до автоматизму? Зрозуміло, що подальше скорочення учбового часу може призвести саме до такого результату – коли на виконання і практичних, і творчих задач часу може просто не вистачати, в курсових роботах почне переважати "механічна" складова. Проте, спілкування з студентами під час роботи над курсовою і підведення підсумків результатів тестування свідчить про те, що творчо налаштовані студенти не задовольняються роботою "за інструкцією". Частина з них намагається внести елемент творчості навіть в чітко регламентовану роботу, але є і ті, що втрачають зацікавленість у виконанні завдання, що загалом негативно позначається і на виконанні роботи за завданням, і може мати негативні наслідки в подальшій роботі, через отримане враження від цієї сфери діяльності як нецікавої і позбавленої творчого пошуку. Крім того, перевантаження суто механічною роботою, хоч і допомагає виробленню автоматичних дій, не завжди сприяє переключенню уваги на змістову складову виконуваного завдання – для цього потрібно включити в завдання певну задачу, що вимагає самостійно проведеного дослідження і отримання хоча б суб'єктивно нової інформації. Слід зазначити, що є певний прошарок студентів, які цілком задовольняються виконанням робіт "за зразком", в результаті чого змістова корекція дій знижується, що в подальшому може призвести до зниження швидкості пристосування до нових умов роботи, в т.ч. освоєння нових програмних продуктів.

В.П.Беспалько [1, С.60-61] вважає, що пошук "чарівного" методу викладання матеріалу приречений на невдачу доти, доки не буде виконуватись принцип завершеності процесу вивчення запланованого блоку матеріалу. Слід врахувати і те, що різним студентам потрібний різний час на засвоєння однакового обсягу "готового" матеріалу, отже, включаючи до завдання різні рівні виконання задач, слід бути готовими до того, що деякі з них будуть виконані не всіма студентами в повному обсязі.

Оскільки робота студентів з даної дисципліни має містити в собі як практичні, так і творчі елементи, варто зупинитися на розгляді фаз, які має містити саме творчий процес виконання роботи. За Я.О.Пономарьовим [5, С.194] це фази: 1) свідомого, логічного пошуку; 2) інтуїтивного рішення; 3) вербалізації інтуїтивного рішення; 4) формалізації вербального рішення. На рівні завдань для молодших курсів не варто ставити творчу задачу, яка вимагає великого обсягу базових знань, адже перша фаза творчого процесу має

спиратися на певне підґрунтя – базу вже отриманих знань. Друга фаза, яка має на меті отримання нового знання, часто на основі неусвідомленого досвіду, в даному випадку не повинна ставити занадто високу планку – достатньо пошуку рішення, яке буде суб'єктивно новим - новим, можливо, тільки для студента, який виконує роботу. Це може стосуватися вирішення елемента проектної задачі, нестандартного способу оформлення "презентаційної" частини роботи тощо. Таке завдання має бути спрямоване на розвиток дивергентного мислення, що дозволить підсумувати і розширити отриманий досвід.

Отриманий досвід проведеного дослідження був врахований в подальшій роботі. Так, при укладанні завдань з вивчення тривимірного моделювання було розроблено удосконалений підхід до формування завдань.

Література

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. / Беспалько В.П. - М.: Педагогика, 1989. – 192с., илл.
2. Гнедых Д. С. Эффективность усвоения учебной информации студентами в условиях электронного обучения дисс. ... доктора кандидата психологических наук : 19.00.07/ Гнедых Дарья Сергеевна. – СПб: СПбГУ, 2015. – 237 с.
3. Ильин Е.П. Умения и навыки: нерешенные вопросы / Ильин Е.П. // Вопросы психологии.– 1986. - №2 - С.139-148.
4. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: учебное пособие/ Наследов А.Д.- СПб.: Речь, 2004. – 392 с.
5. Пономарев Я.А. Психология творчества / Пономарев Я.А. – М.: "Наука", 1976. – 304 с.

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы соотношения творческих и практических задач в преподавании компьютерного практикума на младших курсах архитектурного факультета.

Ключевые слова: компьютерный практикум, компьютерная графика, архитектурное образование, творчество.

Annotation

This article analyses the interrelation of creative and practical tasks in computing disciplines in architectural education.

Keywords: computer workshop, computer graphics, architectural education, creativity.