6.07
Ф-95
18/V

Киевский государственный педагогический
институт им.А.М.Горького

980

На правах рукописи

ФУРМАН Анатолий Васильевич

УДК 37I.3I

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ
(на материале предметов черчения и трудового обучения IУ – УШ классов)

I3.00.0I – теория и история педагогики

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Киевский государственный педагогический институт им. Горького
БИБЛИОТЕКА

Киев – I984

НБ НПУ
100207526

Работа выполнена на кафедре педагогики Киевского государственного педагогического института им.А.М.Горького

Научный руководитель: кандидат педагогических наук, доцент Я.И.ВУРЛАКА

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор Д.А.ТХОРЖЕВСКИЙ

кандидат педагогических наук, доцент А.И.ГЕДВИЛО.

Ведущая организация: Славянский государственный педагогический институт.

Защита состоится "12" мая 1984 г. в 15 час. на заседании специализированного совета К.113.01.02 в Киевском государственном педагогическом институте им.А.М.Горького (252030, Киев-30, ул.Пирогова, 9).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "13" апреля 1984 г.

Учёный секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук, доцент И.Копчев И.П.Копечёв

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

А к т у а л ь н о с т ь исследования. Научно-технический прогресс в условиях развитого социализма требует непрерывного совершенствования графической культуры молодого поколения. Это связано с тем, что многие сферы материальной деятельности человека в той или иной мере связаны со знанием инженерной графики. Каждое изделие, простое или сложное, изготавливается по чертежу, который, являясь основным графическим документом, называется языком техники. Поэтому проблема повышения эффективности всей системы графической подготовки учащихся средней школы как составной части политехнического образования, трудового воспитания и профессиональной ориентации молодёжи, является одной из важных научных и практических проблем.

Необходимость повышения уровня графической грамотности учащихся советской школы обусловлена потребностями социалистического производства, современным развитием науки и техники. Вместе с тем хорошо организованная графическая деятельность имеет большое значение в развитии технического творчества, пространственных представлений и познавательных способностей школьников, в формировании у них экономического мышления, в процессе их ориентации на массовые рабочие профессии, то есть во многом способствует успешному решению задач, поставленных июньским (1983 г.) Пленумом ЦК КПСС и проектом ЦК КПСС "Основные направления реформы общеобразовательной и профессиональной школы".

Таким образом, развитие графической культуры подрастающего поколения в современных условиях является одним из средств всестороннего развития личности.

Психолого-педагогические вопросы формирования графических знаний, умений и навыков школьников исследовались психологами Е.Н.Кабановой-Меллер, В.Ф.Ломовым, Н.Ф.Четверухиным, И.С.Якиманской. Общедидактические и методические вопросы развития графической грамотности учащихся раскрываются в работах А.Д.Ботвинникова, А.П.Верходы, И.С.Вышнепольского, Е.А.Василенко, В.Н.Виноградова, В.А.Гервера, Е.А.Звягинцевой, А.М.Крупенникова, И.А.Ройтмана, Л.П.Щербаковой и других. При этом главное внимание уделялось исследованию содержания, целей и методов графической деятельности учащихся, принципам построения, задачам и ведущим идеям курса черчения.

Несмотря на это теория, а тем более практика графической подготовки школьников всё же исходят из традиционного понимания сущности учебного процесса, в котором основное место отводится обучающей деятельности учителя и недооцениваются возможности познавательной деятельности самих учащихся. В результате мало внимания уделяется разработке и использованию в школьной практике путей и средств активизации школьников в процессе обучения, развитию их самостоятельности и творческих способностей, а применяемые учителями методы обучения не всегда способствуют формированию у учеников обобщённых знаний и приёмов умственного труда, воспитанию у них творческого отношения к графической деятельности, психологической готовности к ней.

XXУ съезд КПСС указал, что "практическое внедрение новых научных идей - это сегодня не менее важная задача, чем их разработка"[1]. Исходя из этого, данное исследование направлено на решение п р о б л е м ы, которая формулируется следующим

---

[1]Материалы XXУ съезда КПСС.- М.: Политиздат, 1976, с. 86.

образом: необходимый выпускнику средней общеобразовательной школы уровень графической грамотности может быть достигнут благодаря совершенствованию всей системы графического образования учащихся на основании достижений педагогической и психологической науки.

Особенность исследования состоит в том, что графическая грамотность учащихся рассматривается в нём как существенный компонент политехнического образования. Однако школьные дисциплины дают ученикам лишь элементы, а не систему графических знаний, умений и навыков. Это объясняется тем, что каждый учебный предмет содержит различный объём графической информации и по разному отражает структуру теории инженерной графики. Поэтому в основе графического образования как системы должно лежать изучение различных видов условно-графических изображений, которые являются опосредующим звеном между основами наук и их приложением в технике.

Таким образом, необходимость повышения эффективности подготовки школьников к трудовой деятельности в сфере материального производства обусловила выбор данного исследования.

Ц е л ь исследования состояла в том, чтобы определить наиболее эффективные пути повышения качества (уровня) графической подготовки учащихся IУ - УIII классов средней школы.

В соответствии с целью о б ъ е к т о м исследования явилась система графического образования учащихся средней общеобразовательной школы, а его п р е д м е т о м - процесс формирования графических знаний, умений и навыков у школьников IУ - УIII классов.

Вместе с тем повышение графической подготовки учащихся

средней общеобразовательной школы требует выявления путей и средств её дальнейшего совершенствования. Поэтому в основу исследования была положена следующая г и п о т е з а: уровень графической подготовки школьников качественно повысится, если будет применена более эффективная методика формирования графической грамотности учащихся в процессе изучения черчения, трудового обучения и предметов естественно-математического цикла.

З а д а ч и исследования состояли в том, чтобы:

раскрыть значение повышения качества графической грамотности для подготовки учащихся к практической деятельности в сфере материального производства;

определить дидактические условия повышения уровня графической подготовки учащихся;

доказать эффективность предложенной системы графической подготовки школьников.

Обучающий эксперимент проводился на уроках трудового обучения в 1У - У111 классах и черчения в У11 - У111 классах. Выбор данных учебных предметов обусловлен тем, что они содержат необходимую графическую информацию. В процессе их изучения школьники получают сведения о различных видах условно-графических изображений, о правилах их выполнения и чтения, возможностях использования в трудовой деятельности. На завершающем этапе исследования выдвинутая гипотеза проверялась в процессе обучения математике и физике, а также черчению в техникуме, что позволило определить достоверность раннее полученных выводов и подтвердить общедидактическую значимость результатов исследования.

М е т о д о л о г и ч е с к о й о с н о в о й настоящего

исследования является марксистско-ленинская теория познания. В работе над проблемой автор руководствовался решениями XXУ и XXУ1 съездов КПСС, июньского (1983 г.) Пленума ЦК КПСС, проектом ЦК КПСС "Основные направления реформы общеобразовательной и профессиональной школы".

В процессе исследования были использованы следующие м е т о д ы:

анализ учебных программ и пособий по предметам, в содержание которых входит изучение учащимися условно-графических изображений;

изучение передового педагогического опыта учителей республики;

педагогическое наблюдение, анкетирование, беседы, интервью, изучение продуктов деятельности учителей и учащихся;

обучающий эксперимент, направленный на разработку, проверку и внедрение в практику школы комплекса наиболее эффективных путей совершенствования графической подготовки учащихся;

методы математической статистики для обработки и интерпретации результатов экспериментов с использованием ЭВМ.

Б а з о й для проведения экспериментальной работы явились средние школы: 138, 175, 220 г.Киева, пять средних школ Киевской и Черкасской областей, а также Корсунь-Шевченковское педучилище. В различных видах обучающего эксперимента принимало участие 1460 учащихся.

О р г а н и з а ц и я исследования. Исследование проводилось поэтапно.

На п е р в о м этапе (1979 - 1980 гг.) были изучены психолого-педагогическая литература по дидактике (особенно по

проблеме графической подготовки учащихся), передовой педагогический и массовый опыт учителей ряда школ, начато обучение по экспериментальной программе.

На в т о р о м этапе (1980 - 1982 гг.) проводился обучающий эксперимент, учитывавший наиболее значимые пути совершенствования графической подготовки учащихся. В двух экспериментальных школах обучение учеников графической грамоте проводилось автором.

Содержанием т р е т ь е г о этапа (1982/83 уч. год) явилась проверка результатов исследования. Полученные данные были подвергнуты качественному и количественному анализу.

Н а у ч н а я н о в и з н а. Применительно к психолого-педагогическим особенностям графической деятельности школьников в диссертации разработана дидактическая модель повышения эффективности графической подготовки учащихся в процессе обучения черчению и трудовому обучению.

П р а к т и ч е с к а я з н а ч и м о с т ь. Внедрение в практику работы школы результатов исследования будет способствовать повышению эффективности графической подготовки школьников, отвечающей современным требованиям.

П р е д м е т о м з а щ и т ы является обоснование следующих положений:

достаточно эффективное осуществление графической подготовки учащихся возможно при рассмотрении её как подсистемы политехнического образования и трудового воспитания;

овладение учащимися графическими знаниями и умениями на уровне теоретических обобщений требует использования системы графических проблемных задач, решаемых дедуктивным путём;

управление графической деятельностью учащихся обеспечивается путём целенаправленного программирования уровня проблемности графических заданий;

эффективность графической подготовки школьников является зависимой от применения системного подхода к изучению сложных системных объектов инженерной графики, при котором учитываются: а) возможности каждого учебного предмета для графической подготовки учащихся; б) межпредметные связи; в) требования единого графического режима в школе.

А п р о б а ц и я работы. Основные положения диссертации излагались на заседаниях кафедр педагогики, трудового обучения и черчения Киевского государственного педагогического института им.А.М.Горького, методических объединениях учителей черчения и трудового обучения г.Киева (1977 - 1983 гг.) и Киево-Святошинского района (1980 - 1983 гг.), педагогических чтениях (г.Киев, 1981 г.), научных конференциях Ржищевского и Корсунь-Шевченковского педучилищ (1983 г.), а также на областных семинарах учителей черчения и технического труда (г.Киев, 1978 - 1983 гг.).

Результаты диссертационного исследования в н е д р е н ы в практику работы шести школ Киевской и Черкасской областей.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во в в е д е н и и обосновывается актуальность темы исследования, определяются его цель, объект, предмет, гипотеза и задачи, рассматриваются научная новизна и практическая значимость выполненной работы.

В п е р в о й главе - "Графическая подготовка школьников

как дидактическая проблема" – рассматривается вопрос о значении и месте графической подготовки в общей системе политехнического образования учащихся, обосновывается необходимость исследования графической деятельности с общедидактических позиций, даётся анализ основных понятий графической подготовки, характеризуется состояние проблемы на современном этапе развития советской школы, освещаются перспективы её дальнейшего совершенствования.

Развитие графических средств информации в истории художественной и инженерной графики тесно связано с потребностями научно-технического прогресса. Поэтому графическое образование молодого поколения определяется содержанием современной политехнической подготовки.

Существенная особенность графической деятельности состоит в том, что она, выступая опосредующим звеном между основами наук и их приложением в технике, является необходимой при реализации всех других компонентов содержания политехнической подготовки. Однако этот методологически важный момент не всегда учитывается при исследовании проблем политехнического и графического образования. Поэтому графическая информация служит средством для решения лишь частных дидактических задач на уроках отдельных учебных предметов, а графическая подготовка школьников лишена системы. В результате такого подхода к графической деятельности учащихся значительно обедняются результаты как их политехнической, так и графической подготовки: большинство выпускников средней общеобразовательной школы имеют низкую техническую и графическую культуру, которая не отвечает требованиям научно-технического прогресса в технически грамотном молодом пополнении.

Таким образом, рассмотрение проблемы повышения эффективности

графической подготовки школьников с дидактической точки зрения в данном исследовании обусловлено в основном двумя факторами: а) необходимостью создания системы графической подготовки учащихся 1 - X классов в процессе изучения учебных предметов, имеющих достаточно большой объём графической информации, б) потребностью единого подхода к организации обучения учащихся графической грамоте и осуществлению на должном уровне межпредметных связей.

Анализ программ и учебников школьных дисциплин позволил определить систему графических знаний, умений и навыков, которыми должны владеть выпускники восьмилетней и средней школы. При этом выделяются и содержательно обосновываются следующие пять относительно завершённых, но тесно между собой взаимосвязанных этапов графической подготовки школьников: элементарная дошкольная, начальная (1 - 111 кл.), пропедевтическая (1У - У1 кл.), основная (У11 - У111 кл.) и углублённая (1Х - Х кл.).

Реализация поставленных задач графического образования учащихся требует от учителей школы высокого педагогического мастерства, знания путей и средств активизации учеников в обучении, творческого подхода к проведению каждого урока. Однако, как показало исследование, графическая подготовка большей части выпускников восьмилетней и средней школы всё же остаётся неудовлетворительной. Это подтверждается также работами А.Я.Блауса, А.Д.Ботвинникова, А.П.Верхолы, Л.И.Заякиной, А.А.Заблудиной, Л.П.Щербаковой и результатами контрольной проверки состояния графической грамотности учащихся, проведенной НИИ педагогики УССР (1981 г.) в семнадцати школах республики.

Известно, что процесс обучения школьников графической грамоте зависит от ряда объективных и субъективных причин, то есть,

причин, связанных с уровнем профессиональной подготовки учителей, материально-технической базой школ и методикой обучения учащихся графическим знаниям, умениям и навыкам на уроках по разным учебным предметам. Научно-методический уровень преподавания в школе "Черчения" и "Трудового обучения" свидетельствует о необходимости исследования системы путей и средств повышения эффективности графической подготовки учащихся. Выбор последних обусловливается состоянием исследуемой проблемы в школьной практике. Установлено, что процесс обучения учеников графической грамотности носит выраженный объяснительно-иллюстративный характер: проблемные ситуации целенаправлено создавались лишь на 7,65% уроках черчения и на 17,5% уроках трудового обучения (меньше, чем на уроках математики, физики, химии, географии и других предметов). Традиционная структура урока изменяется очень редко как учителями черчения (3,5% уроков), так и технического труда (16,7%), что свидетельствует о статичности и однообразии уроков, их невысокой эффективности.

Исследование также показало, что в практике графической подготовки школьников учителями мало используются логические (4,5%), гностические (17%) и стимулирующие методы (33%); недостаточно внимания уделяется формированию у учащихся обобщённых знаний и способов действий: 42,65% всего учебного времени на уроках труда и 4,7% на уроках черчения.

Целостный подход к повышению уровня графической грамотности школьников в условиях экспериментального обучения предполагал рассмотрение вопросов осуществления межпредметных связей в обучении, воспитания интереса у учеников к графической деятельности, организации высокопродуктивной самостоятельной работы учащихся на уроке, использования графических конспектов в обучении различных

учебных предметов, создания единого графического режима в школе. Так, экспериментальная работа на уроках черчения по разработанным графическим конспектам показала, что они выполняют свою функцию в обучении лишь в том случае, если в их содержание входят основные и наиболее существенные сведения из курса черчения, а также графическая информация о правилах чтения, выполнения и оформления конструкторско-технологической документации.

Во в т о р о й главе - "Разработка и практическая реализация путей повышения эффективности графической подготовки школьников" - рассматриваются вопросы оптимизации графической деятельности учащихся при помощи более широкого использования проблемности в обучении учеников графической грамоте, применения обоснованной системы методов обучения инженерной графике и их рационального выбора учителем, создания условий формирования теоретических обобщений в графической деятельности школьников, осуществления системного подхода и моделирования в изложении графической информации на уроке.

В исследовании проблемность рассматривается как одна из важнейших систем ученического познания. В решении графических задач она требует от учащегося выхода за пределы алгоритмов, которыми он владеет, характеризует его творческие возможности.

Обоснованное использование проблемности в обучении помогает достижению максимально возможного для школьника уровня развития. В этой связи проблемное обучение, наиболее полно отражая сближение научного и учебного познания, является теоретической концепцией современного типа развивающего обучения.

Противоречие между предметами и схематическими их изображениями в виде рисунков, схем, чертежей является объективным. Однако

при решении графических задач учащимся это внешнее противоречие содержания графического материала создаёт у него внутреннее противоречие, которое является главной движущей силой его интеллектуального развития в процессе графической деятельности. При этом максимальные показатели достигаются в том случае, когда "обучающие усилия учителя совпадают... с личными усилиями ученика"[1].

Таким образом, в зависимости от степени схематизации, условности, обобщённости графического материала почти все условно-графические изображения могут характеризоваться для каждого школьника различной проблемностью, которая объективно заложена в содержании и способе их изображения и зависит от специальных знаний и прошлого опыта ученика.

С целью организации графической деятельности учащихся в зоне их ближайшего развития перед учителем возникает проблема целенаправленного программирования оптимального для каждого школьника уровня проблемности графических заданий. Практика показала, что для этого необходимо учитывать возрастные и индивидуальные особенности учеников, их подготовку к решению проблем, а при использовании системы графических заданий последовательно усложнять геометрическую форму предметов на графических изображениях; отводить время не только на выполнение графической части задания учащимися, но и на их умственные действия; применять возможно больше различных видов, типов и классов задач; стремиться к тому, чтобы задания вызывали у учеников положительные мотивы деятельности, развивали их познавательную активность и самостоятельность.

Установленная в процессе исследования классификация

---

[1] Блинов В.М. Эффективность обучения.- М.: Педагогика, 1976, с.5.

проблемных ситуаций (12 типов) на основании диалектических противоречий, свойственных содержанию графического материала и процессу его обучения, позволяет наиболее полно определить возможности использования проблемности в обучении школьников графической грамоте. В неё включено пять типов проблемных ситуаций, относящихся только к графическому образованию, причём три типа проблемных ситуаций выявлены автором в ходе экспериментального обучения черчению и трудовому обучению. Они возникают в процессе графической деятельности учащихся при условии несоответствия между словесным описанием предмета и его графическим изображением; между сложившимися представлениями о форме, размерах, конструкционных особенностях предмета и его графическим изображением; между разнотипными условно-графическими изображениями (техническим рисунком, чертежом, схемой и т.д.) одного и того же предмета.

Исследованием также установлено, что необходимым условием создания проблемных ситуаций по логике учебного процесса является ограничение действия проблемных ситуаций по ходу решения графических задач. Поэтому, с одной стороны, предоставляются большие возможности для использования проблемности по логике графического материала (что особенно ярко выражается в системе упражнений), а, с другой, - создание проблемных ситуаций по логике учебного процесса ограничивается спецификой самого графического материала.

Теоретические и экспериментальные исследования показали, что для достижения целей графической подготовки система методов обучения инженерной графике требует использования методов, учитывающих логико-процессуальную сторону познавательной деятельности

учащихся. В связи с этим в ходе обучающего эксперимента особое место было уделено исследованию условий эффективного применения логических и гностических методов. Выбор системы методов обучения в каждом конкретном случае строился на принципах развивающего обучения и теории оптимизации педагогического процесса, что позволило получить высокие результаты в овладении школьниками графической грамотностью.

Одна из важнейших задач общеобразовательной школы - формирование системы знаний учащихся на высоком уровне теоретических обобщений. Его особенность состоит в том, что оно начинается не с известного учащемуся общего понятия, а с самостоятельного раскрытия общего в единичном; затем производится распределение этого общего на другие частные случаи (С.Л.Рубинштейн). Экспериментальное обучение показало, что формирование теоретических обобщений в графической деятельности школьников в большинстве случаев происходит в процессе решения графических задач и зависит от содержания этих задач, условий их предъявления и характера сделанных выводов. Поэтому система проблемных графических задач в эксперименте строилась адекватно движению знаний от общего к частному таким образом, что в процессе решения одной-двух задач учащиеся получали знания такой обобщённой формы, которая служила основой для решения всех остальных задач предложенной системы.

Полученные данные также подтверждают факты возможного эффективного сочетания принципа проблемности с принципом формирования содержательных обобщений. Так, разработанные графические задачи и методика обучения основным понятиям графики ("проекция", "вид", "разрез", "сечение", "масштаб" и другие) позволяют создавать в

обучении проблемные ситуации и условия для формирования теоретических обобщений. Кроме того, экспериментальная методика давала возможность учащимся одновременно овладевать понятиями и обобщёнными представлениями, что говорит о высокой эффективности экспериментального обучения.

Исследование показало, что системный подход и моделирование, как высокопродуктивные методы теоретических исследований, могут быть также эффективно использованы в процессе графической подготовки школьников. Их применение наиболее целесообразно при изучении сложных объектов инженерной графики. При этом системными являются такие графические знания, структура которых в сознании ученика соответствует структуре инженерной графики как научной теории, а способ обучения таким знаниям - системным подходом в обучении.

Практика подтвердила, что на уроках черчения и трудового обучения можно объединять графическую информацию вокруг главных, узловых проблем и понятий и, изложив её в большом объёме, сформировать в сознании учащихся целостную систему графических знаний. Реализация же принципа выделения главного в процессе введения сложного и большого объёма нового учебного материала является возможной благодаря графическому конспекту, в содержание которого, кроме законченной системы графической информации, могут быть включены и другие сведения. Автором разработаны и проверены на эффективность графические конспекты по некоторым разделам черчения и технического труда.

В т р е т ь е й главе - "Определение эффективности графической подготовки школьников в условиях экспериментального обучения" - раскрывается исходная позиция автора в осуществлении комплексного

подхода к организации наиболее эффективной графической деятельности школьников; излагаются содержание, методика и результаты эксперимента, выбираются и обосновываются показатели и критерии эффективности разработанной системы графической подготовки учащихся; определяются особенности педагогической работы учителя в условиях экспериментального обучения.

Повышение эффективности графической подготовки школьников, её качественный уровень связаны с осуществлением комплексного подхода к организации наиболее эффективной (то есть приближающейся к оптимальной) графической деятельности. Его осуществление в исследовании предполагало рассмотрение и учёт в совокупности всех наиболее значимых и наиболее существенных направлений совершенствования графической грамоты учеников, подлежащих оптимизации, и происходило поэтапно, посредством наращивания и совершенствования взаимосвязанных и взаимообусловленных дидактических условий.

Педагогический эксперимент проводился в 44 классах шести базовых школ (в том числе трёх городских и трёх сельских). Он охватил 1184 учащихся. Для объективно правильного сравнения результатов в начале исследования осуществлён статистический анализ оценок начального уровня графической грамотности учащихся различных школ. При помощи критерия χ^2 определены контрольные (549 учащихся) и экспериментальные (635 учащихся) классы.

В качестве основных показателей, определяющих эффективность графической подготовки учащихся контрольных и экспериментальных классов, использовались: способность учащихся к переносу графических знаний и умений в новые условия, степень сформированности познавательной самостоятельности учеников, качест[illegible]

школьниками графической грамотностью, уровень развития их пространственного мышления. При этом эффективность разработанной дидактической системы графической подготовки оценивалась не только по результатам деятельности учащихся и процессу его достижения ими, но и по планированию и организации учебно-воспитательного процесса учителем.

Перенос служит надёжным показателем умственного развития учащегося. Однако в дидактике отсутствуют исследования, определяющие влияние тех или иных дидактических условий на перенос приёмов графической деятельности. Не изучено также пока ещё влияние переноса на эффективность графической подготовки учащихся.

Эксперимент подтвердил предположение о положительном влиянии разработанной модели графической подготовки на формирование у школьников умения осуществлять перенос усвоенных понятий и известных способов решения на новые графические задачи. Так, после изучения видов на чертеже (У класс, трудовое обучение) учащимся было предложено задание следующего содержания: по четырём чертежам представить себе соответствующие технические детали и отыскать их технические рисунки. (Здесь школьники комбинируют два приёма при их переносе). Сравнивая результаты выполнения заданий учениками контрольных и экспериментальных школ по критерию χ^2, было установлено, что они статистически значимо отличаются друг от друга, поскольку $T_э > T_{кр.}$ (11,45 > 9,21).

Особенно заметным оказалось влияние разработанной методики на умственное развитие учащихся экспериментальных классов при решении графических задач, требующих активного переноса. В частности, после изучения темы "Сечения и разрезы" учащимся были предложены индивидуальные карточки программированного контроля знаний.

Таблица № 1.

Результаты отыскания разреза из совокупности изображений

Результаты отыскания сечения из совокупности изображений		верно		неверно		
	верно	$a_к = 46, a_э = 62$		$в_к = 21, в_э = 5$		67
	неверно	$c_к = 12, c_э = 22$		$d_к = 21, d_э = 11$		33
		58	84	42	16	100

Полученные результаты сведены в таблицу (№ 1). Так как понятие о сечении во всех школах изучалось традиционной методикой, то для определения наличия сдвига в овладении умением переноса между понятиями "сечение" и "разрез" в контрольных и экспериментальных классах использовался критерий Макнамары. После подсчётов результатов по данному критерию получаем: $T_э > T_{кр.} > T_к$ (10,7 > 3,84 > > 2,45). Следовательно, использование экспериментальной модели повышения эффективности графической подготовки учащихся при изучении разрезов успешно формирует у них умения осуществлять перенос данного понятия на решение новых графических задач.

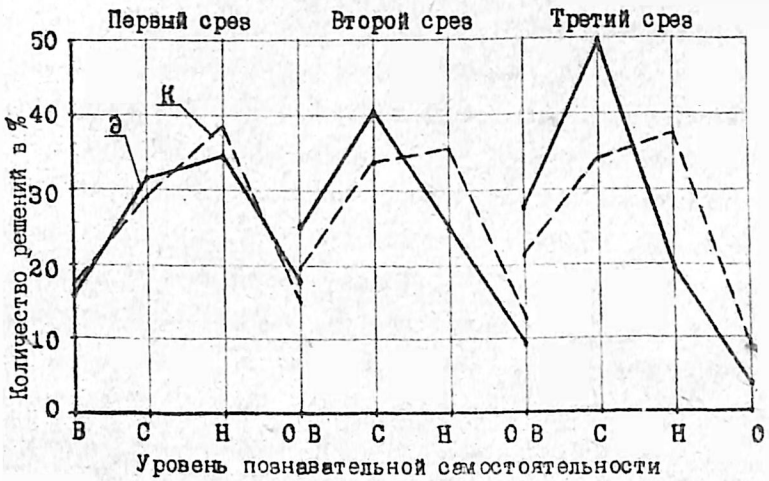
Поскольку мерилом познавательной самостоятельности выступает уровень проблемности, доступный для того или иного школьника, то графическая деятельность объективно предполагает наличие определённого её уровня. На реализацию благоприятных предпосылок в развитии познавательной самостоятельности была направлена разработанная система графической подготовки учащихся.

Для определения уровней познавательной самостоятельности школьников различными методами (возрастающей помощи, ослабляющей аналогии и других) в ходе эксперимента было проведено три среза с интервалом в восемь и двенадцать месяцев. Данные срезов

Схема 1.

График измерения уровня познавательной самостоятельности учащихся контрольных (К) и экспериментальных (Э) классов.

(Объём выборок по 200 испытуемых)



показали, что во всех экспериментальных классах, в результате совершенствования графической подготовки учащихся, значительно возрос уровень их познавательной самостоятельности (Схема 1).

Существенное влияние на возрастание познавательной самостоятельности оказал фактор времени. Если на начальном этапе исследования учащиеся контрольных и экспериментальных классов почти не отличались друг от друга по уровню познавательной самостоятельности ($T_э < T_{кр.}$ по критерию χ^2), то после второго среза картина существенно изменилась ($T_э > T_{кр.}$), а после третьего ещё более возросла и составила в среднем 11,5%. Это подтвердил также качественный анализ результатов контрольных работ. Учащиеся экспериментальных классов имели более прочные практические умения

учебного труда и навыки работы с чертёжными инструментами, более сознательно применяли усвоенные знания для решения графических задач, чем учащиеся контрольных классов.

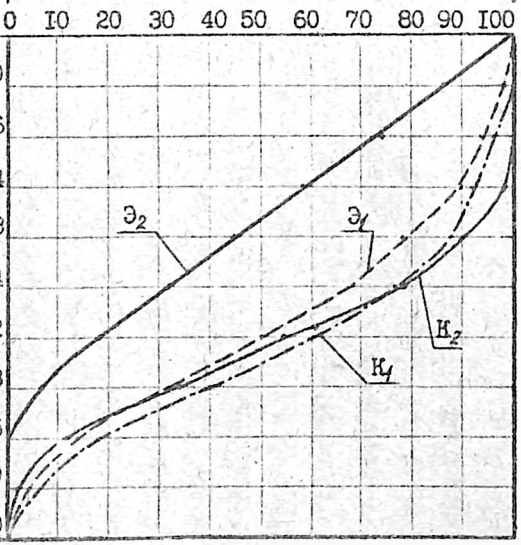
Наиболее значимым показателем, определяющим эффективность разработанной модели графической подготовки учащихся, явилось качество усвоенных ими графических знаний, умений и навыков учебного труда. Для определения уровня графической грамотности школьников контрольных и экспериментальных классов на начальном и заключительном этапах эксперимента была использована система графических заданий творческого характера. Применение коэффициента корреляции Пирсона для определения качественной меры причинной связи показало, что педагогические воздействия учителей экспериментальных классов оказали более эффективное влияние на продвижение учащихся к высшему уровню графической грамотности ($r_э$ = 0,91 ÷ 0,95), чем учителей контрольных ($r_к$ = 0,66 ÷ 0,8). Данный факт свидетельствует о высокой надёжности экспериментальной модели обучения графической грамоте.

По результатам исследования уровня познавательной самостоятельности учащихся контрольных и экспериментальных классов были построены кривые процентилей (таблица № 2), позволившие определить особенности их графической подготовки. Так, верхняя часть оценок учеников контрольных классов в конце эксперимента оказалась несколько ниже, чем в его начале. Это свидетельствует не только о повышении уровня графической грамотности слабо подготовленных и средних по успеваемости школьников (75%), но и о понижении его у учащихся с высокой успеваемостью (25%). При этом лишь 2% учеников контрольных классов выполнили сложные графические задания, в то время как экспериментальных - 50%. Показателем

Таблица № 2

Результаты исследований уровня графической грамотности учащихся контрольных (К) и экспериментальных (Э) классов на начальном (I) и заключительном (II) этапах эксперимента.

Заданные оценки в баллах	Начальный уровень графической грамотности						Уровень граф. грамоты в конце эксперимента						Шкала процентилей
	$К_1$			$Э_1$			$К_2$			$Э_2$			
	Частота	Сит.		Частота	Сит.		Частота	Сит.		Частота	Сит.		
	f	f	%	f	f	%	f	f	%	f	f	%	
28 - 30	0	50	I00	I	50	I00	0	50	I00	7	50	I00	
25 - 27	2	50	I00	2	49	98	0	50	I00	6	43	86	
22 - 24	2	48	96	2	47	94	I	50	I00	8	37	74	
I9 - 2I	2	46	92	6	45	90	4	49	98	7	29	58	
I6 - I8	6	44	88	5	39	78	6	45	90	6	22	44	
I3 - I5	8	38	76	9	34	68	I2	39	78	7	I6	32	
I0 - I2	I0	30	60	9	25	50	I0	27	54	6	9	I8	
7 - 9	II	20	40	9	I6	32	II	I7	34	3	3	6	
4 - 6	6	9	I8	5	7	I4	5	6	I2	0	0	0	
I - 3	3	3	6	2	2	4	I	I	2	0	0	0	



высокой эффективности графической подготовки школьников экспериментальных классов также служит критерий χ^2 ($T_2 > T_{кр.} > T_1$, поскольку $21{,}35 > 16{,}92 > 4{,}89$).

Графическая подготовка требует определённого уровня развития пространственного мышления учащихся, которое может быть надёжным критерием её эффективности. Поэтому одной из задач исследования явилось выяснение того, как влияет разработанная модель графической подготовки на формирование у школьников пространственного мышления. С этой целью была использована диагностическая методика, разработанная И.С.Якиманской. Полученные результаты показали, что учащиеся экспериментальных классов, по сравнению с контрольными, имели более высокий уровень развития пространственного мышления: из общего числа учеников экспериментальных классов выполнили три и менее заданий 2%, контрольных классов – 17%, семь заданий соответственно 24% и 12% учащихся.

Качественный анализ полученных данных показал, что школьники экспериментальных классов более сознательно применяли графические знания и умения в новых условиях, планировали и контролировали свою деятельность, быстрее осуществляли переход от одного вида условно-графических изображений к другому, стремились к нахождению наиболее экономных способов решения задач и учебных проблем.

Экспериментальная работа подтвердила предположение об эффективности поэтапного внедрения разработанных путей повышения качества графической подготовки учащихся, требующего постоянного совершенствования дидактических условий оптимизации учебного процесса.

В заключении содержатся следующие выводы и рекомендации.

В средней школе графическая подготовка учащихся осуществляется главным образом в процессе преподавания черчения в У11 - У111 классах. Изучение других учебных предметов (трудового обучения, математики, физики, биологии, географии, изобразительного искусства и прочих) с этой целью используется недостаточно.

Несоответствие графической подготовки молодого поколения современным требованиям во многом объясняется недостаточным использованием в школьной практике объективных возможностей соответствующих учебных предметов. Исследование показало, что преодоление этого недостатка может быть достигнуто путём применения более эффективной методики формирования графических знаний, умений и навыков учащихся в процессе изучения черчения, трудового обучения и предметов естественно-математического цикла. Положительное влияние на организацию продуктивной графической деятельности учеников в практике школы также окажет дальнейшее совершенствование единого понятийного аппарата графической подготовки.

Экспериментальная модель графической подготовки учащихся предполагала рациональное использование проблемности, обоснованной системы методов обучения, приёмов формирования теоретических обобщений, системного подхода и моделирования в процессе обучения. В результате осуществления комплексного подхода к решению проблемы исследования значительно повысился качественный уровень графической грамотности школьников ($\Gamma_э = 0,93 > \Gamma_к = 0,73$).

Исследование показало, что для эффективного использования проблемности в обучении учитель должен учитывать следующие

особенности её проявления в процессе графической деятельности школьников:

а) возможно управление познавательной деятельность учеников путём программирования уровня проблемности графических заданий;

б) необходимо создание разнотипных проблемных ситуаций, основанных на противоречиях содержания графического материала и процесса его обучения;

в) возможно рациональное использование проблемности не только по логике графического материала (система упражнений), но и по ходу учебного процесса.

Наибольший эффект педагогические воздействия учителя достигают тогда, когда выбор системы методов обучения школьников графической грамоте в каждом конкретном случае исходит из принципов развивающего обучения и теории оптимизации процесса обучения.

Для формирования системы графических знаний и умений учащихся на уровне теоретических обобщений учитель должен иметь в виду, что:

формирование теоретических обобщений у школьников происходит в процессе решения проблемных графических задач и зависит от содержания этих задач, условий их предъявления и характера сделанных выводов;

система графических задач подбирается таким образом, что в процессе решения одной-двух задач учащиеся получают знания в такой обобщённой форме, которая служит основой для решения всех остальных задач предложенной системы;

оптимальными по своему содержанию и процессу овладения основными понятиями инженерной графики являются только те

графические задачи, которые дают возможность ученикам одновременно овладеть понятиями и обобщёнными представлениями.

В графическом образовании школьников возможно эффективное применение системного подхода и моделирования при изучении сложных объектов инженерной графики, где чётко выделяется система графических знаний. При этом, реализуя на практике системный подход в изучении графической информации, учитель должен учитывать: а) возможности каждого учебного предмета в графической подготовке учащихся;

б) межпредметные связи в обучении;

в) требования единого графического режима в школе.

Созданная экспериментальная модель дидактической системы графической подготовки учащихся является средством научной организации учебного процесса, так как её внедрение сокращает затраты времени на изучение сложной графической информации на уроках по большинству учебных предметов и повышает прочность и качество овладения школьниками графическими знаниями и умениями, навыками учебного труда.

Обобщённость всех рассмотренных направлений и большинство приёмов и средств реализации разработанной методики делает полученные результаты применимыми на уроках по большинству учебных предметов средней школы. Её внедрение не требует дополнительных финансовых и временных затрат.

Обучение по разработанной системе графической подготовки школьников повышает требования к научно-педагогической подготовке учителя и предполагает поэтапное внедрение разработанных путей совершенствования графической деятельности учащихся.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях автора:

1. К вопросу определения типов проблемных ситуаций на уроках черчения. - В сб.: Аннотации студенческих научных работ. - К.: 1979, с. 23 - 24.

2. Применение проблемности на уроках черчения. - Радянська школа, 1980, № 11, с. 38 - 42 (на украинском языке).

3. Элементы проблемности на уроках черчения. - Школа и производство, 1981, № 2, с. 49 - 50.

4. Пути совершенствования графической подготовки учащихся. Радянська школа, 1982, № 9, с. 37 - 43 (на украинском языке).

5. Использование графических конспектов на уроке. - Школа и производство, 1982, № 11, с. 62.

Фурсаев