

**Ф.В. Вендур**, аспирант*Омский государственный педагогический университет, Омск (Россия)*

*Ключевые слова:* компетентностный подход, когнитивная компетентность, геометрия, лабораторная работа, процесс обучения.

*Аннотация:* В данной статье рассматривается когнитивная компетентность, как ключевая компетентность учащихся в сфере самостоятельной познавательной деятельности. Дается описание содержательных и процессуальных компонентов лабораторных работ по геометрии, как одного из средств развития когнитивной компетентности учащихся.

В связи с реализацией идеи компетентностного подхода в общем образовании, одной из основных задач процесса обучения является овладение учащимися ключевыми компетентностями. Характеризуя компетентностный подход, А.А. Коростелев [1] указывает на то, что для формирования «компетентного выпускника» во всех сферах профессионального образования и жизнедеятельности, необходимо применять новые методы обучения, технологии, развивающие, прежде всего, познавательную, коммуникативную и личностную активность обучающихся.

В силу того, что учебно-познавательная деятельность является ведущей в процессе обучения, то исследователи, рассматривая состав ключевых компетентностей, на первый план выдвигают компетентность учащегося в сфере самостоятельной познавательной деятельности.

На сегодняшний день среди исследователей нет единого мнения по проблеме определения, содержания и средств развития компетентности ученика в сфере самостоятельной познавательной деятельности. Однако, анализ исследований таких авторов как В. И. Байденко, С. Г. Воронцов, Э. Ф. Зеер, И. А. Зимняя, А.А. Пинский, А. В. Хуторской и др. позволяют выделить следующие общие элементы содержания данной компетентности: готовность, способность к самостоятельной познавательной деятельности, развитию личности; готовность, умение решать познавательные задачи, проблемы, нестандартные ситуации; овладение методами, приемами и навыками познания; оперирование полученными знаниями; целеполагание, планирование, анализ, рефлексия и самооценка своей познавательной деятельности; умения и навыки находить источники информации, анализировать полученную информацию и управлять ею; владение различными информационно-коммуникационными технологиями, работа с компьютером; способность к критическому мышлению. Мы придерживаемся позиции, что все данные компетенции можно объединить более широким понятием – когнитивная компетентность.

Анализируя различные источники [2, 3, 4, 5 и др.] можно дать следующее общее определение когнитивной компетентности – это совокупность навыков, умений и способностей личности в сфере самостоятельной познавательной деятельности необходимых для оперирования информацией и знаниями, решения проблемных задач в процессе учебной и других видах деятельности. Основными характеристиками когнитивной компетентности являются: когнитивное развитие учащегося (развитие познавательных процессов), учебно-познавательная деятельность как основа когнитивной компетентности, внутренняя мотивация, ценностно-смысловые ориентации.

Анализ литературы по проблеме формирования и развития когнитивной компетентности учащихся показывает наличие следующих основных задач, стоящих перед исследователями данной проблемы:

- определение понятия когнитивной компетентности;
- определение компонентов, входящих в когнитивную компетентность;
- построение модели учебного процесса, способствующего формированию и развитию когнитивной компетентности учащихся;
- поиск методов, форм и средств, способствующих формированию и развитию когнитивной компетентности учащихся.

В данной статье мы хотели бы обратить внимание на средства развития когнитивной компетентности учащихся при обучении их геометрии. Рассматривая процесс обучения геометрии, мы пришли к выводу, что одним из средств развития когнитивной компетентности у учащихся являются лабораторные работы. Это вытекает из следующих полифункциональных возможностей лабораторных работ:

- направленность на самостоятельную учебно-познавательную деятельность;
- овладение системой средств и методов экспериментально-практического исследования;
- развитие творческих исследовательских навыков учащихся;
- практическое применение теоретических знаний;
- интеллектуальное развитие учащихся (память, внимание, различные виды мышления и др.);
- развитие личностных качеств учащихся (мотивации, коммуникабельности, ценностных ориентаций);
- возможность применения в различных технологиях обучения;
- возможность деления учащихся на группы;
- возможность ранжировать учебный материал;
- использование дополнительных средств обучения (мультимедийные средства, программные средства, измерительные приборы и др.).

Также отметим, что выполнение лабораторных работ по геометрии предполагает активную поисково-исследовательскую деятельность учащихся. Поэтому лабораторные работы можно рассматривать как учебные исследования осуществляемые учащимися. Согласно В.А. Далингеру [6], учебные исследования преимущественно используются для достижения развивающих целей обучения, поскольку они являются мощным инструментом формирования мышления, так как:

- обладают большими потенциальными возможностями для развития умственных операций;

- формируют активность и целенаправленность мышления;
- развивают гибкость мышления;
- формируют культуру логических рассуждений.

Для достижения большей эффективности в намеченных целях обучения, применение лабораторных работ в процессе обучения должно иметь системный характер. Система лабораторных работ по геометрии должна удовлетворять требованиям полноты и целостности, органической связи отдельных видов лабораторных работ, преемственности и перспективности, вариативности [7]. Такая система лабораторных работ по определенной дисциплине называется лабораторным практикумом.

Далее мы предлагаем к рассмотрению описание комплекса лабораторных работ по курсу геометрии основной школы, реализация которого позволит повысить уровень когнитивной компетентности учащихся. Анализ исследований по проблеме использования лабораторных работ в математике, позволил нам выделить следующие типы лабораторных работ, охватывающих все дидактические единицы курса геометрии основной школы: понятия, теоремы, свойства фигур, методы решения задач и т.д.

#### *Лабораторные работы по геометрии, направленные на формирование понятий*

Геометрия представляет собой систему понятий, поэтому обучению понятиям уделяется значительное внимание. Понятие относится к формам теоретического мышления, которое является рациональной ступенью познания [8]. Каждое понятие объединяет в себе множество объектов или отношений (объем этого понятия) и характеристическое свойство, присущее всем элементам этого множества и только им (содержание понятия). Содержание понятия определяется с помощью определения, объем – с помощью классификации. Посредством определения и классификации отдельные понятия организуются в систему взаимосвязанных понятий [9].

Выполнение лабораторных работ данного вида предполагает: мотивацию введения понятия, раскрытие содержания и объема новых понятий, формирование наглядных образов и конкретных представлений, на основе которых выводится понятие, выявление существенных свойств понятия, описание примеров и области применения понятия.

Процесс выполнения лабораторной работы на формирование понятий способствует: усвоению геометрических понятий, усвоению символики, терминологии, развитию грамотной математической речи; раскрытию правильного соотношения между внутренним содержанием понятия и его внешним выражением; формированию представлений об объеме понятия и установлению связей между понятиями; формированию умений применять понятия в процессе решения учебных задач; формированию представлений о важности понятия и его связи с объектами реального мира.

Лабораторные работы данного вида выполняются на уроках изучения нового материала. В ходе выполнения лабораторной работы учащимся могут быть предложены задания следующих типов: определение вида фигуры; классификация понятий; определение взаимного расположения фигур.

#### *Лабораторные работы по геометрии на доказательство, переоткрытие, усвоение теорем*

Умение доказывать является структурной единицей учебно-познавательной деятельности. Ведущая функция этого умения обуславливается тем, что в любом учебном предмете доказательство выступает в качестве метода исследования тех элементов знаний, которые составляют его содержание.

Умение доказывать теоремы является одним из важнейших элементов учебно-познавательной деятельности в геометрии и обеспечивает: усвоение теоретических знаний; выработку представлений о геометрии как дедуктивной науке; осознанность, глубину и устойчивость знаний; развитие мыслительной деятельности учащихся.

Согласимся с В.А. Далингером [10], отмечающим, что «ведущая функция обучения учащихся доказательству

должна быть развивающая, а не информационная». Поэтому необходимо организовывать процесс обучения доказательству теорем таким образом, чтобы в нем присутствовали элементы самостоятельной творческой, исследовательской и поисковой деятельности.

Выполнение лабораторных работ по геометрии на доказательство, переоткрытие, усвоение теорем предлагает: мотивацию изучения той или иной теоремы; самостоятельное выдвижение гипотез, закономерностей и их доказательство или опровержение; изучение различных методов доказательства теорем; вывод из теоремы следствий или свойств геометрических фигур; распознавание понятий и отношений между понятиями с помощью подведения под теорему; установление взаимосвязи между изученными теоремами; формирование методов познания (сравнение, обобщение, анализ, синтез и др.); формирование научного мышления (активность, гибкость, критичность и др.); применение изученной теоремы для решения практических задач и т.д.

Выполнять данные лабораторные работы целесообразно на уроках изучения нового материала и закрепления изученного материала. В ходе выполнения лабораторной работы учащимся могут быть предложены задания следующих типов: самостоятельный вывод теоремы в ходе исследования геометрических объектов; опытное подтверждение теоремы; поиск альтернативных способов доказательства теоремы; исследование геометрических объектов с помощью теорем; составление логических цепочек между изученными теоремами.

#### *Лабораторные работы по геометрии по изучению свойств геометрических фигур, их применению и закреплению*

Опыт показывает, что, зачастую, сложности решения геометрических задач, связаны с тем, что учащиеся не помнят или путаются в свойствах геометрических фигур. Это происходит из-за того, что учитель, чаще всего, выдает готовую информацию, не требующую от учащихся активной мыслительной деятельности по ее переработке, анализу. Основной целью для учащихся, таким образом, является запоминание некоторых готовых фактов.

Применение лабораторных работ при изучении свойств геометрических фигур позволит повысить наглядность обучения, самостоятельность учащихся, придать учебной деятельности исследовательский, творческий характер. Проводить данные лабораторные работы можно на уроках изучения нового материала, закрепления изученного, обобщения и систематизации.

Содержание лабораторных работ данного вида направлено на самостоятельное исследование геометрических фигур и на нахождение их свойств, на формирование умений находить связь между геометрическими фигурами и их свойствами, на применение свойств геометрических фигур для решения практических заданий, закрепление знаний о свойствах геометрических фигур.

В ходе выполнения лабораторной работы учащимся могут быть предложены задания следующих типов: исследовать фигуру, выполнив необходимые измерения; проверить свойство фигуры с помощью измерений; построить геометрическую фигуру, основываясь на ее свойствах; дать определение геометрической фигуре; сравнить геометрические фигуры; найти фигуру на изображении.

#### *Лабораторные работы по геометрии на вычисления и измерения*

Измерение геометрических величин – одна из основных содержательных линий школьного курса геометрии, которая знакомит учащихся с важными идеями, понятиями и методами метрической геометрии. Измерение геометрических величин связано с идеей аксиоматического метода, теорией действительного числа, методами математического анализа. При изучении данного вопроса учащиеся знакомятся с целым рядом формул, с помощью которых расширяются возможности применения в школьном курсе геометрии аналитического метода. Сочетание различных математических идей и методов – главная особенность в

изложении данного учебного материала.

Выполняя лабораторные работы данного вида, учащиеся развивают следующие умения и навыки: вычисления величин; пользования чертежными и измерительными инструментами; использования программных средств учебного назначения; применения теоретических знаний для решения практических задач; умение выдвигать гипотезы и доказывать их; обосновывать правильность измерений и построений и т.д.

Лабораторные работы данного вида содержат в себе следующие задания: измерение длин отрезков и величин углов; нахождение расстояний между геометрическими объектами; нахождение периметров, площадей и объемов геометрических фигур; нахождение отношений между величинами. Использование данных лабораторных работ целесообразно на уроках закрепления изученного и применения знаний и умений.

#### *Лабораторные работы по геометрии на построение и моделирование*

Одной из основных целей преподавания школьного курса геометрии является развитие пространственного мышления учащихся. Согласно И.С. Якиманской [11], пространственное мышление является специфическим видом мыслительной деятельности, которая имеет место в решении задач, требующих ориентации в практическом пространстве. Уровень развития пространственного мышления у учащихся влияет на восприятие ими учебного материала курса геометрии и решение различного рода практических и теоретических задач.

В качестве инструментов развития пространственного мышления указываются: наглядные пособия, технические средства обучения, комплексы специальных задач.

Актуальность использования лабораторных работ как одного из средств развития пространственного мышления объясняется возможностью использования на уроках геометрии широкого спектра программных средств учебного назначения. Данные средства позволяют эффективнее, с большим интересом для учащихся, решать задачи на построение, моделировать, преобразовывать и сравнивать геометрические объекты, повышают наглядность процесса обучения и т.д. Примером может служить программное средство «Живая геометрия», которое можно рассматривать как своеобразную «геометрическую лабораторию».

Помимо развития пространственного мышления, лабораторные работы данного типа способствуют: развитию у учащихся логического мышления, конструктивных умений, навыков и умений использования чертежных и измерительных инструментов, навыков работы с программными средствами учебного назначения; реализуют межпредметные связи геометрии со смежными дисциплинами; тренируют внимательность, развивают настойчивость и изобретательность.

Использование данных лабораторных работ целесообразно: при изучении нового материала, закреплении изученного материала, в качестве применения знаний и умений.

При выполнении лабораторных работ, учащимся могут быть предложены следующие задания: построить изображение геометрической фигуры; построить модель геометрической фигуры; описать процесс построения модели, чертежа; сравнить геометрические фигуры; преобразовать

модель, чертеж; достроить, расчленив на составные части или составить из частей изображение, модель.

Применение данного комплекса лабораторных работ, с одной стороны, позволит достигнуть требуемых результатов обучения геометрии, с другой, повысить уровень когнитивной компетентности учащихся.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коростелев А.А., Ярыгин О.Н. Компетентностный подход: проблемы терминологии // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология – 2011. – №2(5) – С.212-220
2. Вязова Е.В. Формирование когнитивной компетентности у учащихся на основе альтернативного выбора учебных действий (на примере обучения математике): автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2007. – 22 с.
3. Осипова Л.А. Информационно-образовательные проекты как средство формирования у студентов когнитивной компетентности: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Брянск, 2008. – 14 с.
4. Стратегия модернизации содержания общего образования: Материалы для разработки документов по обновлению общего образования. – М.: Мир книги, 2001. – 95 с.
5. Тараник В.И. Практические работы по геометрии как средство развития самостоятельной познавательной деятельности учащихся: дис. ... канд. пед. наук. – Волгоград, 2006. – 252 с.
6. Далингер В.А. Технология развивающего обучения математике, обеспечивающая формирование исследовательских умений у учащихся // Фундаментальные исследования. – 2005. – № 9 – С. 57-59
7. Повышение эффективности обучения математике в школе: Кн. для учителя: Из опыта работы / Сост. Г.Д. Глейзер. – М.: Просвещение, 1989. – 240 с.
8. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под научн. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. – М.: Дрофа, 2005. – 416 с.
9. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика. Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / А.Я. Блох, Е.С. Калинин, Н.Г. Килина и др.; Сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – М.: Просвещение, 1985
10. Далингер В.А. Обучение учащихся доказательству теорем: Учебное пособие. – Омск: ОГПИ – НГПИ, 1990, – 127 с.
11. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. – М.: Педагогика, 1980. – 238 с.
12. Ганеев С. М. Применение программно-методического комплекса «Живая геометрия» в изучении планиметрии: Методическое пособие. – Омск.: Издательско-полиграфический центр ОГИС, 2004. – 46 с.
13. Далингер В.А. Методика формирования пространственных представлений у учащихся при обучении геометрии: Учебное пособие. – Омск: ОГПИ, 1992. – 96 с.
14. Далингер В.А. Планиметрические задачи на построение: Учебное. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999. – 202 с.
15. Манвелов С.Г. Конструирование современного урока математики: кн. для учителя / – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2005. – 175 с.
16. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / В.А. Оганесян, Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканкине, В.Я. Саннинский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1980. – 368 с.

#### PITHY AND PROCEDURAL COMPONENTS OF LABORATORY WORKS ON THE GEOMETRY AS MEANS OF DEVELOPMENT COGNITIVE COMPETENCE OF STUDENTS

© 2011

*F.V. Vendur*, graduate student  
Omsk State Pedagogical University, Omsk (Russia)

*Keywords:* competence-based approach, cognitive competence, geometry, laboratory work, the learning process.

*Annotation:* This article focuses on cognitive competence as a key competence of students in independent cognitive activity. A description of the procedural and substantive components of the laboratory work on the geometry, as one means developing cognitive competence of students.