УДК 372

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ ПОСТРОЕНИЯМ НА ПЛОСКОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Шатохина И.В.

ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», Елец, e-mail: Rika.gnetneva@gmail.com

Данная статья посвящена проблеме обучения геометрическим построениям на плоскости и использованию ИКТ на уроках геометрии. Показано, что информационные технологии играют двойственную роль в современном обществе. С одной стороны, они улучшили и облегчили жизнь человека, а с другой – обострили, что негативно сказывается на здоровье человека. Рассмотрена методика преподавания геометрии и геометрических построений на плоскости. Развитие личности ребенка остается главным критерием методики преподавания геометрии. Обоснована необходимость взаимодействия процесса обучения геометрии и геометрических построений на плоскости с информационными технологиями, что обусловлено основным критерием методики обучения геометрическим построениям на плоскости и предмету «геометрия». Установлено, что основным критерием успешного усвоения материала в геометрии является наглядность. На основе анализа процесса геометрии и учебного процесса в целом определяется роль информационных технологий на уроках геометрии. Особое место в изучении геометрических построений на плоскости занимают задачи на построения, рассматривается общая схема решения таких задач. Приведены методы решения задач на построения их примеры и решения. Построение чертежей в статье осуществляется с помощью информационных технологий. Затронута тема компьютеризации общества и использования информационных технологий в образовательном процессе. На основе проведенного исследования автор рассматривает информационные технологии как эффективное средство повышения качества учебного процесса, а использования информационных технологий на уроках геометрии, помогает учащимся развить познавательный интерес к предмету, который является основой качественных знаний.

Ключевые слова: геометрические построения, ИКТ, информационные технологии, геометрия, процесс обучения, компьютеризация

METHODOLOGICAL ASPECTS OF TEACHING GEOMETRY IN THE PLANE WITH THE APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY

Shatokhina I.V.

Yelets state University I.A. Bunina, Yelets, e-mail: Rika.gnetneva@gmail.com

This article is devoted to the problem of teaching geometric constructions on the plane and the use of ICT in geometry lessons. It is shown that information technologies play a dual role in modern society. On the one hand, they have improved and facilitated human life, and on the other – aggravated, which has a negative impact on human health. The technique of teaching geometry and geometric constructions on the plane is considered. The development of the child's personality remains the main criterion of geometry teaching methods. The necessity of interaction between the process of learning geometry and geometric constructions on the plane with information technology, which is due to the main criterion of teaching methods of geometric constructions on the plane and the subject «geometry». It is established that the main criterion for the successful assimilation of the material in geometry is visibility. Based on the analysis of the geometry process and the educational process as a whole, the role of information technologies in geometry lessons is determined. A special place in the study of geometric constructions on the plane is occupied by the problem of construction, the General scheme of solving such problems is considered. Methods of solving problems on building their examples and solutions are given. Construction of drawings in the article is carried out with the help of information technology. The topic of computerization of society and the use of information technologies in the educational process is touched upon. On the basis of the study, the author considers information technology as an effective means of improving the quality of the educational process, and the use of information technology in the classroom geometry, helps students develop cognitive interest in the subject, which is the basis of quality knowledge.

Keywords: geometric constructions, ICT, information technologies, geometry, learning process, computerization

С начала 21 века произошел большой скачок в развитии образовательного процесса с точки зрения инноваций. Все началось с компьютеризации школ и теперь во всех школах есть минимальный набор информационных технологий, которые внесли улучшения в процесс обучения, с одной стороны, и ухудшения – с другой.

Так что же это за улучшения и ухудшения? Говоря о первом, можно сказать, что информационные технологии, безусловно, улучшили процесс обучения. Компьютеры облегчили подготовку к урокам, особенно геометрии. Если раньше все конспекты уроков учитель готовил самостоятельно, измеряя до миллиметра каждый чертеж и готовя карточки с заданиями своими руками, убивая огромное количество времени, то компьютер это делает быстрее и качественней, ведь существуют специальные программы,

которые позволят построить любой чертеж или модель, по заданным координатам. Тот же урок становится более наглядным, если вы используете презентации.

Ученые доказали, что учащиеся сохраняют 20% того, что они слышат, 30% того, что видят и 50% того, что они видят и слышат. Таким образом, мы можем заключить, что наглядность играет важную роль. Если говорить о геометрии, то обучающимся трудно даётся обучение этому предмету. По 6 класс, школьный курс состоит из математики, а в 7 классе происходит разделение математики на геометрию и алгебру, а последняя дается им лучше, чем геометрия. Это объясняется тем, что алгебра ближе к математике, а геометрических задач было значительно меньше. Поэтому возникает острая проблема изучения геометрического материала и тут на помощь приходят информационные технологии. С помощью наглядности материал становится доступным для изучения. Также, если изучать учебные пособия, прилагаемые к УМК по геометрии, то процесс обучения, согласно современным стандартам, предполагает много самостоятельной работы для учеников с использованием информационных технологий. Это подготовка докладов, презентаций, биографии и прочее. Так учащиеся чувствуют себя частью учебного процесса и развивают интерес к предмету и закрепляют навыки работы на компьютере [1, 2].

Все бы хорошо, если бы не одно «НО», которое омрачает идею компьютеризации в учебном процессе. Это те недостатки, которые заставляют задуматься о том, действительно ли информационные технологии помогают, а не вредят? Особого негативного влияния на организм человека компьютером, специалисты пока не доказали, но любая техника-это прежде всего радиация. Таким образом, если учащиеся имеют дело с компьютером, интерактивной доской или чем-то еще, связанным с информационными технологиями в каждом классе, то нагрузка на организм ребенка и его отдельные органы, например зрение, будет сказываться негативным образом.

Также все мы знаем, что интернет и гаджеты, с которыми люди имеют дело, вызывают некоторую зависимость. Особенно остро эта проблема стоит в нашем веке новых технологий. Каждый ребенок, с его или ее не укрепленной психикой, подвержен зависимости от них. Поэтому если каждый день, большое количество времени, ученику приходится иметь дело с компьютером и интернетом, то со временем его образовательный интерес перерастет в своеобразную зависимость.

С внедрением информационных технологий процесс обучения стал немного проще, но также добавились и другие негативные аспекты этой реализации. Так что не забывайте о балансе. Чувство меры в этой ситуации играет огромную роль, и чтобы не навредить здоровью и психике ребенка, педагог должен четко разграничить грань между информационными технологиями и образовательным процессом.

Как мы уже говорили, геометрия-это сложная наука, изучающая свойства различных фигур на плоскости и в пространстве. Еще до нашей эры она помогала в сельском хозяйстве, откуда и возникла, а в переводе с древнегреческого означает «измерение земли».

Такой предмет, как геометрия занимает огромное место в развитии личности ребенка. Эта наука помогает развивать логическое мышление, пространственное воображение, зрение, память, творческие качества. Поэтому учителя с большой ответственностью должны подходить к своей работе, ведь от того, как преподнести предмет и материал, зависит успешное развитие у учащихся всех этих качеств. Особенно это касается геометрических построений.

Задачи на построение играют особую роль в геометрии. «Они являются важным средством формирования геометрических представлений учащихся в целом. В процессе геометрических построений учащиеся в практическом плане знакомятся со свойствами геометрических фигур и отношений, учатся пользоваться чертежными инструментами, приобретают графические навыки. В правильности многих математических утверждений в большинстве случаев школьники убеждаются также в процессе геометрических построений» [3].

Данную тему можно назвать актуальной. Она заключается в необходимости формирования методологических аспектов обучения геометрическим построениям на плоскости с использованием информационных технологий и приобщения подрастающего поколения к использованию инноваций в образовательных целях.

Цель исследования: необходимо научное обоснование и разработка методических подходов к обучению геометрическим построениям на плоскости и возможность использования в процессе обучения геометрии информационных технологий, с целью развития у учащихся интереса к предмету и познавательного интереса в целом.

Материалы и методы исследования

Если рассмотреть курс геометрии в школьных учебниках, то можно заметить

что с геометрическими построениями ученик сталкивается в конце 5 класса, в конце 6 класса, в начале 7 класса. В 8 и 9 классе мы встречаем более углубленное изучение заданий на построения. Особенное место уделяется задачам на построение с применением чертежных инструментов, а именно – циркуль и линейка.

Такие задачи имеют следующую схему решения:

– Анализ: сформулируем решения, при различных методах построения;

– Построение: осуществляется план, составленный в результате анализа;

– Доказательство: доказывается, что решение удовлетворяет условию задачи;

– Исследование: рассматриваются всевозможные пути решения этой задачи.

Задачи на построение решаются различными способами. Рассмотрим некоторые из них:

1. Метод геометрических преобразований:

– *Метод центральной симметрии.* «В условии задачи в той или иной форме указана точка, являющаяся центром симметрии искомой или вспомогательной фигуры» [4].

– *Метод осевой симметрии.* «В условии задачи указана прямая, являющаяся осью симметрии части элементов фигуры» [4].

– *Метод параллельного переноса.* «При анализе задачи трудно найти зависимость между данными элементами, позволяющую построить искомую фигуру, но если мы какую-нибудь часть или всю фигуру перенесем параллельно в некотором направлении на определенное расстояние, то получим вспомогательную фигуру, которую легко можно построить» [4].

– *Метод поворота.* «Если в задаче, где либо части фигур сближаются в положение, удобное для построения, либо при заданных явно или косвенно центре и угле поворота требуется отыскать две соответственные точки, лежащие на данных или искомых фигурах» [4].

– *Метод подобия.* «Задача решается методом подобия, если ее условие можно разделить на две части, одна из которых определяет форму фигуры с точностью до подобия, а вторая – размеры фигуры» [4].

2. Метод геометрических мест точек. Имеет ли решение задача или нет в зависимости от того, будут или нет ГМТ, иметь общие точки. Она будет иметь столько решений, сколько имеется точек пересечения.

3. Алгебраический метод. «Составляют уравнение или систему уравнений по условию задачи; решают полученное уравнение или систему и находят нужное неизвестное; осуществляют геометрическое построение по полученной формуле» [4].

4. Метод инверсии. Проектирование от противного.

Результаты исследования и их обсуждение

Мы пришли к выводу, что основу геометрических построений на плоскости, составляют задачи на построение. Далее рассмотрим примеры задач на построение, несколькими методами и рассмотрим возможность использования информационных технологий.

I. Метод поворота. «Земельный участок квадратной формы был огорожен. От изгороди сохранились два столба на параллельных сторонах квадрата. Кроме того, остался столб в центре квадрата. Требуется восстановить границу участка» [3].

«Анализ. Пусть ABCD – искомый квадрат, O – его центр, M и N – данные точки соответственно на сторонах AB и CD (рис. 1). Если повернуть квадрат на 180° около его центра O, то он преобразуется сам в себя. Точка Мзаймет некоторое положение M’ на стороне CD, а точка N – некоторое положение N’ на стороне AB. После этого нетрудно уже построить прямые AB и CD и восстановить искомый квадрат.

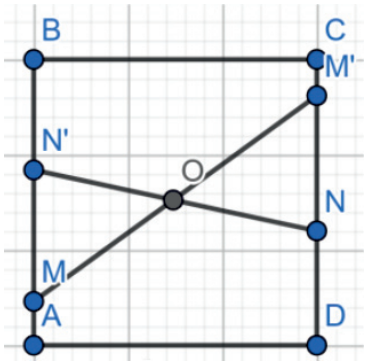

Рис. 1

Построение. 1) Строим точку M’, симметричную M относительно 0, и точку N’, симметричную N относительно O. 2) Строим прямые MN’ и NM’. 3) Повернем построенные прямые около точки O на 90°. Четыре построенные прямые ограничивают искомый квадрат.

Доказательство опускаем.

Исследование. По смыслу задачи невозможен случай, когда точки M и N располагаются с точкой O на одной прямой, но не симметричны относительно O. Если точки M и N симметричны относительно O, то задача становится неопределенной. В остальных случаях задача имеет единственное решение» [4].

II. Метод геометрических мест точек. «Построить треугольник по основанию a, высоте h_a и боковой стороне b.

Анализ. Предположим, что треугольник ABC построен и у него BC = a, CA = b и высота, опущенная из вершины A, равна h_a. Тогда множество всех вершин треугольников с данным основанием a и высотой h_a будут лежать на двух прямых, параллельных BC и отстоящих от нее на расстоянии h_a.

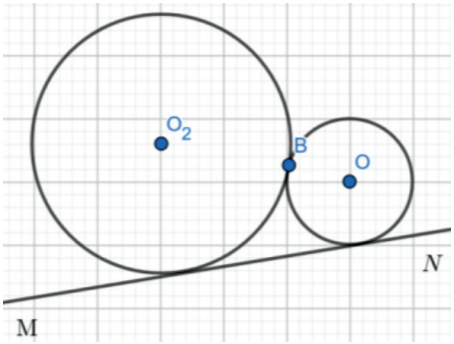

Рис. 2

Далее, т.к. CA = b, то точка A находится на данном расстоянии от точки C, а, значит, лежит на окружности радиуса b с центром в точке C. Значит, точка A является пересечением двух ГМТ и, следовательно, определяется.

Построение. На произвольной прямой MN от произвольной точки B откладываем отрезок BC = a. Из любой точки K прямой MN проводим прямую FK ^ MN и на FK от K в обе стороны откладываем отрезки KT и KE равные h_a. Через T и E проводим прямые n и m, перпендикулярные TE. Из точки C проводим окружность радиуса b.

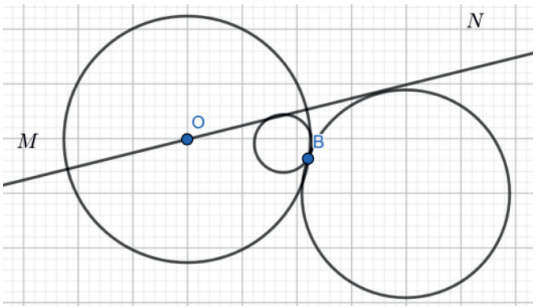

Рис. 3

Точка пересечения этой окружности с прямыми m и n является искомой точкой A. Соединяем ее с точками B и C. Треугольник ABC – искомый.

Доказательство. В треугольнике ABC основание BC = a по построению, вершина A удалена от основания на расстояние h_a, а боковая сторона AC = b.

Исследование. Если $b > h_a$, то имеем четыре решения. Т.к. окружность радиуса a пересечет прямые m и n в четырех точках.

Если $b = h_a$, то получаем два решения, т.к. прямые m и n будут касаться окружности.

Если $b < h_a$, то решений нет» [4,5].

III. Алгебраический метод. «Даны отрезки a и b. Построить отрезок <<hatoh01.wmf>>

Решение. Строим прямой угол с вершиной O (рис. 4). На его сторонах откладываем отрезки OA = a и OB = b. Тогда отрезок AB является искомым» [4].

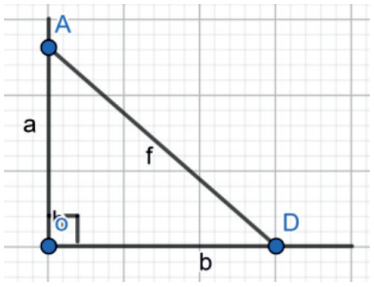

Рис. 4

Решение всех этих задач трудно представить без наглядности и логического мышления. С помощью интерактивной доски и компьютера можно рассмотреть условие задачи, создать модель и выполнить анализ. На обычной доске это не так наглядно и долго. Поэтому преподаватель должен уметь правильно преподнести материал, что бы сэкономить время на занятиях и заинтересовать ученика.

Обозначим основные направления использования информационных технологий:

– Материал для демонстраций: схемы, таблицы, упражнения и др.;

– Визуальная информация: наглядный, иллюстрированный материал;

– Тренажеры;

– Контроль умений и навыков обучающихся.

Информационные технологии помогают сделать процесс обучения проще, доступнее, интереснее [6].

Заключение

Информационные технологии являются эффективным средством повышения качества образовательного процесса. Основным способом изучения материала является интерес к нему. Если есть интерес, то ученику не составит труда разобраться в курсе геометрии.

На уроках геометрии использование ИКТ не только возможно, но и необходимо. Развитие личности ребенка остается главным критерием методики обучения геометрии, поэтому приветствуются всевозможные способы обучения, которые будут его интересовать и способствовать его развитию.

Не стоит забывать о зависимости школьников от компьютеров и интернета, поэтому необходимо знать меру в их использовании, а родителям контролировать время, проведенное за компьютером.

Список литературы

1. Байдак В.А. Деятельностный подход в обучении математике: от концепции до внедрения. [Электронный ресурс]. URL: http://www.omsk.edu/volume/2006/methodics/vestnik-omgpu-139.pdf (дата обращения: 08.06.2019).

2. Уварова Н.Н. Роль сетевых сообществ в профессиональной педагогической. деятельности // Мир науки, культуры, образования. 2014. № 6. С. 119–120.

3. Ушакова В.А. Использование информационных технологий на уроках математики // Молодой ученый. 2016. № 8. С. 1053–1055. URL https://moluch.ru/archive/112/28735/ (дата обращения: 08.06.2019).

4. Коновалова В.С. Решение задач на построение в курсе геометрии основной школы как средство развития логического мышления школьников. [Электронный ресурс]. URL: http://mirznanii.com/a/175643-11/reshenie-zadach-na-postroenie-v-kurse-geometrii-osnovnoy-shkoly-kak-sredstvo-razvitiya-logicheskogo-myshleniya-shkolnikov (дата обращения: 08.06.2019).

5. Белошистая А.В. Задачи на построение в школьном курсе геометрии // Математика в школе. 2011. № 9. С. 47–50.

6. Уварова Н.Н. Организация деятельности сетевого сообщества как ресурс проектирования и реализации индивидуальных образовательных траекторий будущих учителей // Проектирование образовательных траекторий студентов в вузе Материалы I Международной научно–методической конференции. Ставрополь, 2014. С. 220–222.