

*Вязовова Е.В.,
к.п.н., доцент кафедры ЕН и ФМО,
Филиал РГППУ в г. Нижний Тагил,
г. Нижний Тагил, Россия*

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ

Аннотация

В данной статье предпринята попытка выявить и обосновать особенности развития познавательных универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения геометрии на основе имеющегося опыта учителей математики.

Ключевые слова: универсальные учебные действия, познавательная деятельность, обучение геометрии, познавательные универсальные учебные действия, логические действия, общеучебные действия, анкетирование.

*Vyazovova E.V.,
Ph.D., Associate Professor of the Department of EN FMO,
Rgppu branch in Nizhny Tagil,
Nizhny Tagil, Russia*

DEVELOPMENT OF UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS OF PUPILS IN TEACHING GEOMETRY

Abstract

This article attempts to identify and justify the characteristics of the development of universal cognitive learning activities of students in the process of teaching geometry based on the experience of mathematics teachers.

Keywords: universal educational actions, cognitive activity, geometry training, cognitive universal educational actions, logical actions, general educational actions, questioning.

Глобальные изменения, которые возникли в системе образования, повлияли в первую очередь на цель и результат, которые должны быть достигнуты в процессе обучения. В соответствии с поставленной целью деятельность учителя в настоящее время должна быть ориентирована на развитие универсальных учебных действий (УУД), позволяющих продолжать образование на протяжении всей жизни.

Одной из причин перехода от знаний, умений и навыков к универсальным учебным действиям, как результату обучения, является быстрое обновление и

изменение информации, требующее учить учиться, а не осваивать конкретные знания.

Несмотря на значительное количество работ, посвященных отдельным аспектам развития УУД (А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская, Л. И. Боженкова и др.), вопросы развития познавательных универсальных учебных действий у учащихся основной школы в процессе обучения геометрии остаются недостаточно исследованными.

В современной педагогике под универсальными учебными действиями понимается совокупность обобщенных действий учащегося, а также связанных с ними умений и навыков учебной работы, обеспечивающих способность субъектов к самостоятельному усвоению новых знаний, умений и компетентностей, к сознательному и активному присвоению нового социального опыта, к саморазвитию и самосовершенствованию [1].

Познавательные универсальные учебные действия обеспечивают возможность осуществлять деятельность учения самостоятельно, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результат своей деятельности.

А.Г. Асмолов выделяют три группы познавательных универсальных действий, соответствующие формам организации познавательных действий в каждом конкретном виде человеческой деятельности и определяющиеся соотношением их предметно-практических, познавательных, коммуникативных и ценностно-ориентационных составляющих (см. рис. 1) [7].



Рис.1. Структура познавательных универсальных учебных действий

Для выделения конкретных познавательных универсальных учебных действий, развиваемых в процессе обучения геометрии, мы провели анкетирование учителей математики с использованием сервиса Google-form [6]. Удаленная форма работы позволила привлечь к исследованию учителей из разных образовательных учреждений города и пригорода (МАОУ СОШ № 9, МБОУ СОШ № 64, МБОУ СОШ № 6 (г. Верхняя Салда), МБОУ СОШ № 21 «Кадетская школа», МБОУ СОШ № 70 и МАОУ лицей № 39).

Анализируя результаты анкетирования учителей в отношении состава общеучебных познавательных действий, удалось прийти к выводу, что

практически все опрошенные учителя уделяют внимание такому действию, как самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели (рис. 2).



Рис.2. Общеучебные познавательные действия

На наш взгляд, это обусловлено тем, что целеполагание необходимо для проектирование образовательных действий учащихся. Оно связано как с внешними условиями (социальным заказом, образовательными стандартами), так и с внутренними условиями обучения, такими как уровень развития учащихся, их мотивация, особенности конкретной темы, средства обучения.

Достижение необходимого результата обучения возможно, только если обучающемуся понятна и лично значима цель урока. В том числе, она не должна совпадать с целью учителя, а должна соответствовать ей. Для этого обучающийся должен сам поставить для себя цель на урок [5].

Действия контроля и оценки процесса и результата деятельности, а также рефлексии способов и условий действия развивают на своих уроках половина опрошенных. Не обходят учителя стороной и действия моделирования. На наш взгляд это обусловлено тем, что решение геометрических задач предполагает построение чертежа, что является графической моделью.

Такие универсальные учебные действия как: поиск и выделение необходимой информации, умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий развивают 4 из 6 опрошенных учителей.

Умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме, а также умение адекватно, подробно, сжато, выборочно передавать содержание текста, составлять тексты различных жанров, соблюдая нормы построения текста, развивают трое опрошенных учителей. При этом, отсутствуют те, кто развивает умение смыслового чтения как осмысление цели чтения и выбора вида чтения. Всего один учитель уделяет внимание такому действию, как применение методов информационного поиска. Возможно, это

обусловлено тем, что учителя считают развитие этих познавательных универсальных действий задачей процесса обучения других дисциплин, например литературы и информатики.

Далее рассмотрим результаты опроса по развитию учителями логических познавательных учебных действий на уроках геометрии (рис. 3).

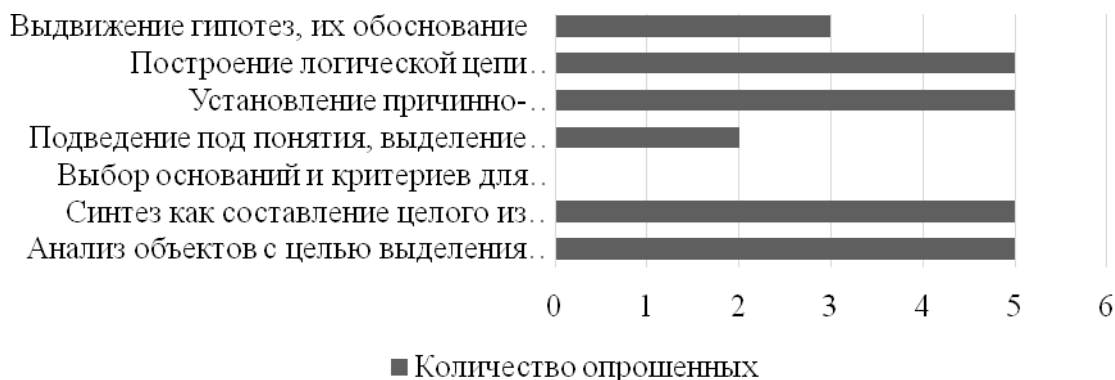


Рис.3. Логические познавательные действия

Пять из шести опрошенных учителей развивают такие логические познавательные универсальные учебные действия как анализ объектов с целью выделения признаков, синтез как составление целого из частей, установление причинно-следственных связей и построение логической цепи рассуждений, доказательств.

Действие, направленное на выдвижение гипотез и их обоснование, на уроках геометрии развивают три учителя. Еще меньшее количество опрошенных уделяют внимание подведению под понятия, выделение следствий. Это факт для нас оказался странным, поскольку противоречит особенностям обучения геометрии, в содержании которой присутствует большое количество математических понятий.

Опрошенные учителя игнорируют действие выбора оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов, что тоже является странным. Ведь при решении геометрических задач постоянно возникает необходимость сравнивать и классифицировать объекты.

Блок действия постановки и решения проблем включает в себя два действия: самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера и формулирование проблемы. Им учителя математики уделяют достаточное внимание (рис. 4). Стоит отметить, что на своих уроках все учителя развивают действие формулирование проблемы.

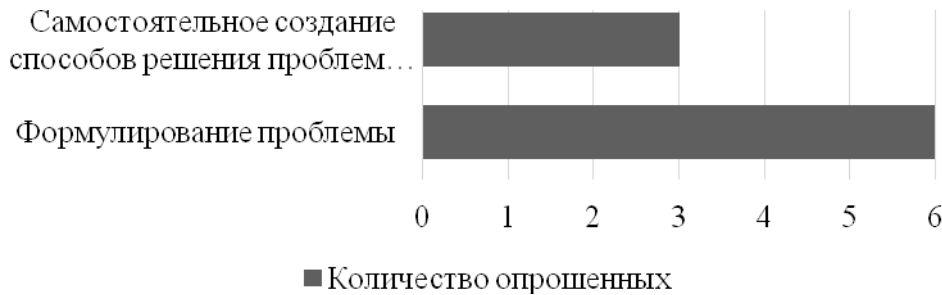


Рис. 4 Действия постановки и решения проблем

Итак, при обучении геометрии учителя математики делают акцент на развитие следующих познавательных универсальных учебных действий: анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательств, формулирование проблемы, самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.

В современной системе образования очень важно правильно определить роль и место школьных предметов. Это позволяет сделать фундаментальное ядро содержания общего образования, в котором выделены универсальные учебные действия. Очень важная роль отводится школьному курсу геометрии. Именно эта дисциплина знакомит учащихся с многообразием форм, законами восприятия и изображения. Иными словами, геометрия формирует представления об окружающем мире.

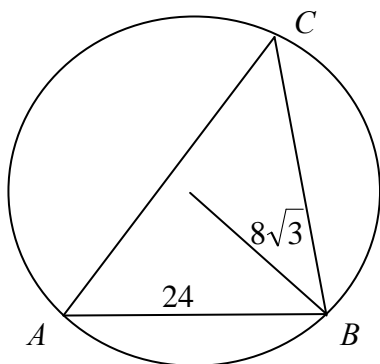
При изучении курса геометрии следует добиваться от обучающихся понимания, что геометрические предложения логически связаны между собой. Процесс получения логических следствий называют рассуждениями или доказательствами. Доказательства теорем не должны даваться в готовом виде, здесь задачей учителя становится помощь в составлении общей стратегии доказательства. Для успешного доказательства теоремы целесообразно постоянно мотивировать обучающихся. Очень велика роль чертежа, причем В.А. Гусев предлагает сопровождать чертежами весь ход доказательства, в динамике, а не на одном чертеже. В конце каждого пункта доказательства следует указывать основания сделанных выводов (определения, используемые теоремы, ссылки на предыдущие этапы доказательства) [3].

Не менее важен подбор заданий и упражнений, которые также должны быть направлены на развитие универсальных учебных действий. Примером могут быть провоцирующие задачи. Прием заключается в подборе задачи, которые побуждают к ошибочным действиям. В зависимости от вида провоцирующей задачи (ошибка в рассуждении или доказательстве, действие по аналогии, противоречие условию, неоднозначное решение задачи, выбор ответа по предложенному чертежу) данный прием позволяет развивать разные универсальные учебные действия. Например, найдите площадь треугольника ABC , в котором $AB = 6$ см, $BC = 4$ см, $\angle ABC = 30^\circ$.

Для решения задачи достаточно воспользоваться формулой $S_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin C$. Использование таких задач требует от учащихся анализа условия, а не действия по аналогии.

Прием «Найди ошибку» позволят развивать такие универсальные учебные действие, как анализ и установление причинно-следственных связей. Мы предлагали учащимся готовое решение геометрической задачи, содержащее ошибку, которую требовалось найти.

Например, при изучении теоремы синусов учащимся была предложена следующая задача с решением: «В треугольнике ABC известно, что $AB = 24$ см, радиус окружности, описанной около данного треугольника равен $8\sqrt{3}$ см Чему равен $\angle C$?» (рис. 5).



Дано:
 ΔABC ;
 $AB = 24$ см;
 $R_{ABC} = 8\sqrt{3}$ см

Рис. 5. Рисунок к приему «Найди ошибку»

Решение:

Найти: $\angle C - ?$

$$1) \quad \text{По теореме синусов: } \frac{AB}{\sin \angle C} = 2R \Rightarrow \sin \angle C = \frac{AB}{2R} = \frac{24}{2 \cdot 8\sqrt{3}} = \frac{3}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \angle C = 60^\circ.$$

Ответ: $\angle C = 60^\circ$.

В данном решении допущена ошибка при работе с обратной тригонометрической функцией: $\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \angle C = 60^\circ$ или $\angle C = 120^\circ$. Данную задачу также можно отнести к предыдущему типу, т.к. она предполагает наличие готового чертежа, на котором изображен остроугольный треугольник. Это провоцирует потерю решения и требует внимательного анализа условия задачи.

Использование задач с недостатком и избытком информации предполагает определение учащимися, каких данных недостает для решения задачи и откуда их можно получить; отделение информации, которая поможет в решении задачи, от второстепенной. Данный прием позволяет развивать действия анализа и построение логической цепи рассуждения, доказательства. В качестве примера рассмотрим задачу, которую мы предлагали учащимся при

изучении теоремы синусов: «В окружности проведены две хорды $AB = a$ и $AC = b$. Найдите радиус окружности». Первоначально, формулировка задачи содержала информацию о том, что длина дуги AC вдвое больше длины дуги AB [2].

Учащиеся могут предложить следующую цепь рассуждений: т.к. AB и AC являются хордами одной окружности, то эта окружность будет описанной около треугольника ABC . Для того, чтобы найти радиус окружности, описанной около треугольника можно воспользоваться теоремой синусов. Длины сторон AB и AC известны, но для применения теоремы синусов необходимо знать еще градусную меру противолежащих углов, значит, для решения этой задачи не хватает данных.

Прием «Яркое пятно» позволяет развивать действия анализа и установления причинно-следственных связей. Учащимся предлагается набор объектов. Тот объект, на котором необходимо сделать акцент, выделяется другим цветом. Учащиеся должны проанализировать представленные объекты и выяснить, причину выделения одного из них.

Например, при изучении теоремы о площади треугольника на этапе актуализации знаний мы предложили учащимся 5 чертежей треугольников: треугольник на клетчатой бумаге, треугольник с известным основанием и высотой, прямоугольный треугольник с известными катетами, треугольник с известными двумя сторонами и углом между ними (выделен) и треугольник, в котором известны все стороны (рис. 6).

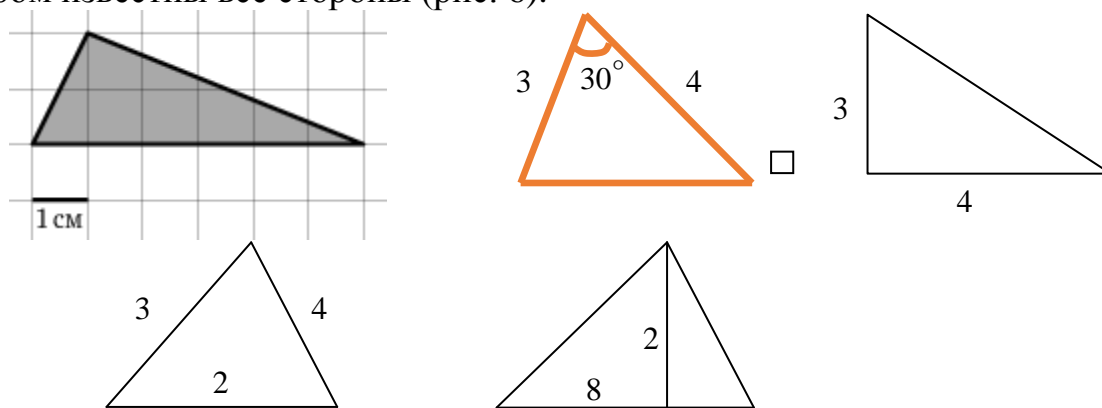


Рис.6. Задание «Яркое пятно».

Проанализировав изображения, учащиеся должны сказать, что по 4 чертежам они могут вычислить площадь треугольника. Далее учащиеся высказывают предположение о том, что данных на выделенном чертеже достаточно для вычисления площади треугольника.

Таким образом, анализ анкетирования учителей позволил выделить познавательные универсальные учебные действия, развиваемые на уроках геометрии, а именно: способность к анализу и синтезу, установление причинно-следственных связей, построение логических цепей рассуждения, доказательства. Разработанные в исследовании задания направлены на развитие

выделенных познавательных универсальных учебных действий у обучающихся при обучении геометрии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асмолов, А. Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя [Текст] / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская и др. — М. : Просвещение, 2008. — 151 с.
2. Гордин, Р. К. Геометрия. Планиметрия 7–9 классы. Учебное пособие [Текст] / Р. К. Гордин. — М.: МЦНМО, 2006. — 416 с.
3. Гусев, В. А. Методика обучения геометрии: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений [Текст] / В. А. Гусев, В. В. Орлов, В. А. Панчишина и др. — М. : Академия, 2004. — 368 с.
4. Козлова, В. В. Фундаментальное ядро содержания общего образования [Текст] / В. В. Козлова, А. М. Кондакова. — М.: Просвещение, 2011. — 79 с.
5. Маринова, А. Н. Как научить ставить цели? Целеполагание на уроках [Текст] / А. Н. Маринова // Педагогическая мастерская. Все для учителя! — 2015 — № 8. — С. 9–14.
6. Сервис Google Формы. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.google.ru/forms/about> (дата обращения 18.11.2017).
7. Чуланова, Н. А. Формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся в урочной и внеурочной деятельности: дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук / Н. А. Чуланова. — Саратов, 2017 — 224 с.
8. Шарыгин, И. Ф. Геометрия. 7–9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений [Текст] / И. Ф. Шарыгин. — М. : Дрофа, 2012. — 462 с.