

И. В. Налимова, А. В. Шевчук

Формирование познавательных универсальных учебных действий младших школьников при обучении математике

В статье рассматривается проблема формирования познавательных универсальных учебных действий младшего школьника согласно требованиям нового федерального государственного стандарта начального общего образования. Вопрос освещается применительно к дисциплине «Математика». Универсальные учебные действия включают личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные.

Рассмотрены познавательные универсальные учебные действия. Познавательные универсальные действия – система способов познания окружающего мира, построения самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации. Они включают общеучебные, логические универсальные учебные действия, а также действия постановки и решения проблем.

Представлены результаты мониторинга формирования познавательных универсальных учебных действий, указывается предполагаемая причина низкого уровня формирования логических действий.

Описывается технология развития логических действий посредством решения нестандартных задач, включающая три этапа: подготовительный, составление алгоритма и применение полученных знаний, умений.

Показана реализация перечисленных выше этапов на примере логических задач для начальной школы.

Приводятся определение и примеры конкретных задач для каждого этапа обучения. Освещается проблема разработки и использования в учебном процессе системы логических задач, применение которой будет способствовать целенаправленному формированию познавательных учебных действий.

Ключевые слова: универсальные учебные действия, познавательные универсальные учебные действия, логические действия, нестандартная задача, процесс обучения решению логических задач.

I. V. Nalimova, A. V. Shevchuk

Formation of Junior Schoolchildren's Cognitive Universal Educational Actions in Mathematics Training

In the article the problem of formation of junior schoolchildren's cognitive universal educational actions according to requirements of the new Federal state standard of the primary general education is considered. The question is regarded in relation to the discipline «Mathematics». Universal educational actions include: personal, regulatory, informative and communicative ones.

Cognitive universal educational actions are considered. The cognitive universal actions is a system to study the world, creation of the independent process of search, research and a set of operations on processing, systematization, generalization and use of the received information. They include: all-educational, logical universal educational actions, and also actions of statement and solution of problems.

Monitoring results of cognitive universal educational actions formation are presented. The reason of a low level of formation of logical actions is supposed.

The technology of development of logical actions by means of the solution of non-standard tasks including three stages is described: preparatory, drawing up algorithm and use of the gained knowledge, abilities.

Realization of the listed above stages on the example of logical tasks for primary school is shown.

The definition and examples of specific objectives for each grade level are given. The problem of development and use in the educational process of the system of logical tasks is presented and its use will promote purposeful formation of cognitive educational actions.

Keywords: universal educational actions, cognitive universal educational actions, logical actions, a non-standard problem, a process of training to solve logical problems.

Одна из главных задач, стоящих перед общеобразовательной школой на новом этапе ее развития, – вооружать учащихся осознанными, прочными знаниями, развивая их самостоятельное мышление. Проведенные разносторонние исследования психологов и педагогов Ю. К. Бабанского, В. В. Давыдова, Л. В. Занкова, И. Я. Лернера, М. И. Махмутова и др. убедительно показали, что

среди факторов, активно влияющих на процесс обучения, ведущая роль принадлежит мышлению школьника, сформированным приемам умственной деятельности.

С 1 сентября 2009 г. образовательные учреждения России перешли на новый Федеральный государственный стандарт начального общего образования (далее – ФГОС), учитывающий государст-

венные, социальные, личностные потребности и интересы. Из этого документа [5, с. 3] следует, что у младшего школьника результатом образования должна стать сформированная совокупность универсальных учебных действий (УУД). Обратимся к понятию УУД более подробно.

В широком значении под универсальными учебными действиями понимается «способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта» [3, с. 144]. В более узком значении универсальные учебные действия выступают как «совокупность способов действия учащегося, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний, умений, включая организацию этого процесса» [3, с. 144]. Они носят «надпредметный и метапредметный характер, реализуют целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности, обеспечивают преемственность всех ступеней образовательного процесса, лежат в основе организации и регуляции любой деятельности младшего школьника независимо от ее специального предметного содержания» [3, с. 145]. Согласно требованиям ФГОС универсальные учебные действия должны быть положены в основу содержания образования, учитываться при выборе приемов, методов и форм обучения.

При условии успешного формирования учебных действий младшие школьники смогут самостоятельно ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.

Различают личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия. В блок личностных универсальных учебных действий входят жизненное, личностное, профессиональное самоопределение; действия смыслообразования и нравственно-этического оценивания, реализуемые на основе ценностно-смысловой ориентации учащихся [1, с. 8]. Регулятивные, познавательные и коммуникативные действия обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться.

Работы А. Г. Асмолова, Г. В. Бурменской, И. А. Володарской, О. А. Карабановой, Л. Г. Петерсон показывают, что все учебные предметы, изучаемые в начальной школе, имеют возможности для формирования универсальных учебных действий, исходя из особенностей учебного предмета.

Важные показатели хорошего развития учеников – активность и самостоятельность во всех видах учебной деятельности. Совершенно очевидно, что эта работа младших школьников невозможна без овладения ими познавательными универсальными действиями.

Познавательные универсальные действия – система способов познания окружающего мира, построения самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации [1, с. 9]. Они включают общеучебные, логические универсальные учебные действия, а также связанные с постановкой и решением проблем.

В настоящем исследовании представлены результаты изучения логических УУД, к которым следует отнести «анализ объектов с целью выделения признаков», «синтез как составление целого из частей», «выбор оснований и критериев для сравнения», «классификации объектов», «подведение под понятия», «выделение следствий», «установление причинно-следственных связей», «построение логической цепи рассуждений», «доказательство», «выдвижение гипотез и их обоснование» [1, с. 10].

В процессе формирования познавательных учебных действий особую роль имеет предмет «Математика». Обучение математике в начальной школе строится, прежде всего, через решение математических задач. О. С. Шатуновский под задачей понимал «изложение требования найти по данным вещам другие искомые вещи, находящиеся друг к другу и к данным вещам в указанных соотношениях» [2, с. 266].

Особую группу задач составляют нестандартные задачи. С точки зрения Л. М. Фридман «нестандартные задачи – это такие, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения» [7, с. 191]. В начальном курсе математики к нестандартным можно отнести логические задачи, под которыми подразумеваются задачи, где основным видом деятельности является выявление отношений между объектами задачи. Ранее в своей статье мы приводили примеры таких задач для внеурочной работы [5, с. 192–196].

В общеобразовательных школах № 58, 87 города Ярославля был проведен мониторинг формирования познавательных универсальных учебных действий. В исследовании принимали участие учащиеся 1–4 классов, обучающиеся по системе Л. В. Занкова. Ученикам было предло-

жено по каждому блоку познавательных универсальных действий выполнить 6 заданий. Результаты

проведенного исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты выполнения заданий учащимися

| Класс | Анализ | | | Синтез | | | Сравнение | | | Классификация | | | Обобщение | | |
|-------|--------|------|------|--------|------|------|-----------|------|------|---------------|------|------|-----------|------|------|
| | ВУ | СУ | НУ | ВУ | СУ | НУ | ВУ | СУ | НУ | ВУ | СУ | НУ | ВУ | СУ | НУ |
| 1 | 5 % | 23 % | 72 % | 5 % | 34 % | 61 % | 6 % | 42 % | 52 % | 6 % | 25 % | 69 % | 4 % | 19 % | 77 % |
| 2 | 7 % | 26 % | 67 % | 7 % | 33 % | 60 % | 7 % | 53 % | 40 % | 7 % | 28 % | 65 % | 7 % | 27 % | 66 % |
| 3 | 10 % | 33 % | 57 % | 9 % | 35 % | 56 % | 11 % | 56 % | 33 % | 10 % | 30 % | 60 % | 9 % | 30 % | 61 % |
| 4 | 25 % | 41 % | 34 % | 16 % | 47 % | 37 % | 24 % | 60 % | 16 % | 14 % | 37 % | 49 % | 11 % | 33 % | 56 % |

Примечание.
ВУ – высокий уровень (5–6заданий); СУ – средний уровень (3–4задания); НУ – низкий уровень (0–2 задания)

Данные таблицы показывают, что у младших школьников во всех классах происходит формирование логических действий, но уровень их сформированности низкий. Одна из причин таких результатов – недостаточная продуманность содержания и методики формирования познавательных универсальных действий в начальной школе. На наш взгляд развитие действий, входящих в состав познавательных УУД, возможно средствами логических задач. Однако проблема состоит в том, что в настоящее время технология обучения решению логических задач практически не разработана. Формировать умение решать логические задачи следует с самых первых шагов обучения в школе. Программа по математике уже от первоклассников требует применения умения рассуждать, делать выводы, которые у детей еще не сформированы. Следовательно, изучение математики оказывается не обеспеченным адекватными средствами усвоения. В теории и практике обучения необходимо решить проблему разработки и использования в учебном процессе системы логических задач, применение которой будет способствовать целенаправленному формированию познавательных учебных действий.

Однако на практике работа с логическими задачами зачастую проводится некорректно: учащимся предлагается задача, они знакомятся с ней, вместе с учителем анализируют условие и решают ее. Но извлекается ли из такой работы максимум пользы? На наш взгляд – нет. Если дать эту задачу через один или два дня, то часть учащихся может вновь испытывать затруднения при ее решении [4, с. 50].

Для устранения проблемы мы предлагаем технологию решения логических задач, включающая три этапа: 1) подготовительный, 2) этап составления алгоритма и 3) этап применения полученных знаний, умений.

Покажем реализацию перечисленных выше этапов на примере логических задач для начальной школы.

На первом этапе формируем логические действия анализа, сравнения и обобщения. Пример:

Учитель: Прочитайте задачу.

Ученики: У лавочки встретились Шпунтик, Винтик и Гуся. В каком порядке им надо сесть на нее, чтобы Гуся сидел слева от Винтика, а Шпунтик – слева от Гусли?

Учитель: Что необходимо сделать после прочтения задачи?

Ученик: Выделить условие и вопрос.

Учитель: Как одним словом, можно назвать данную операцию?

Ученик: Анализ.

Учитель: Сформулируйте определение, что такое анализ задачи.

Ученик: Анализ задачи – расчленение задачи на составляющие элементы.

Учитель: Проведите анализ задачи.

Ученик: Разделить ее можно на 3 части:

- Шпунтик, Винтик и Гуся;
- Гуся сидел слева от Винтика;
- Шпунтик – слева от Гусли.

Учитель: Проанализировали условие, что будем делать дальше?

Ученик: Сравнить

Учитель: Что значит сравнивать?

Ученик: Сопоставлять данные задачи между собой.

Учитель: Сравните данные задачи.

Ученик: Гуся сидел слева от Винтика. Шпунтик – слева от Гусли. Гуся – Винтик. Шпунтик – Гуся

В первом варианте Гуся стоит перед Винтиком, а во втором – после Шпунтика.

Учитель: Что нужно сделать, чтобы решить задачу?

Ученик: Обобщить данные задачи.

Учитель: Что такое обобщение? Дайте определение этого понятия.

Ученик: Обобщение – выделение общих признаков на основе сходства.

Учитель: Покажите на примере нашей задачи.

Ученик: Так как Гуся с одной стороны стоит первым, а с другой – вторым, то, скорее всего, он находится в середине.

Учитель: Обобщили, что дальше?

Ученик: Делаем вывод и проверяем. Шпунтик – первый, что удовлетворяет условию *Шпунтик – слева от Гусли*, а Винтик – последний так как в условии *Гуся сидел слева от Винтика*, тогда очередность будет следующая: Шпунтик – Гуся – Винтик. Проверяем: Шпунтик – слева от Гусли, а Гуся слева от Винтика, что удовлетворяет условиям. Отсюда следует, что задачу мы решили верно.

Второй этап – составление алгоритма действий при решении задачи. Младший школьник самостоятельно составляет алгоритм.

Попробуйте составить алгоритм действий для решения задачи.

1. Чтение задачи.

2. Анализ задачи (деление задачи на условие и вопрос).

3. Сравнение данных между собой.

4. Обобщение полученных данных.

5. Вывод.

6. Проверка.

7. Ответ.

Третий этап – применение полученных знаний и умений. На основе составленного алгоритма младшие школьники решают задачу.

1. Чтение задачи

Встретились три подруги: Белова, Краснова и Чернова. На одной из них было надето черное платье, на другой – красное, на третьей – белое. Девочка в белом платье говорит Черновой: «Нам надо поменяться платьями, а то цвет наших платьев не соответствует фамилии». Кто в какое платье был одет?

2. Анализ задачи

Задачу можно разделить на 4 части:

1) Белова, Краснова и Чернова.

2) Черное, красное, белое платья.

3) Девочка в белом платье говорит Черновой: «Нам надо поменяться платьями, а то цвет наших платьев не соответствует фамилии».

4) Кто в какое платье был одет?

3. Сравниваем.

Из третьего условия вытекает, что девочка в белом платье не может быть Черновой и Беловой. Девочка в белом платье не Белова, а у Черновой не черное платье.

4. Обобщаем.

Так как девочка в белом платье не Чернова и не Белова, значит, она Краснова. Если девочка в белом платье не Белова, а у Черновой не черное платье, то отсюда следует, что все платья не соответствуют фамилиям.

5. Проверяем.

Белова – черное платье, Краснова – белое платье и Чернова – красное платье, что удовлетворяет условию (девочка в белом платье говорит Черновой: «Нам надо поменяться платьями, а то цвет наших платьев не соответствует фамилии»).

6. Ответ: Белова – черное платье, Краснова – белое платье и Чернова – красное платье.

Наибольший эффект может быть достигнут в результате применения различных приемов работы над логической задачей. Например, учитель предлагает младшим школьникам во внеурочное время: 1) рассматривать уже решенные задачи и объяснять их решения; 2) сравнивать записи двух решений на доске – одного верного и другого неверного, находить иные способы решения задач; 3) использовать приемы сравнения различных задач и их решения; 4) решать логические задачи с недостающими (лишними) данными; 5) закончить решение логической задачи; 6) восстановить пропущенный вопрос или действие в задаче; 7) самостоятельно составлять логические задачи.

Для обучающихся первых классов мы предлагаем использовать логические задачи, направленные на выделение, распределение и изменение различных признаков предметов и явлений, а также задачи, направленные на формирование логических действий (анализ, сравнение, классификация). Во втором классе продолжается работа по формированию логических действий, но усложняются задачи на классификацию. В третьих, и четвертых классах в процесс обучения включают задачи, направленные на выстраивание иерархии понятий.

Систематическое использование на уроках математики и внеурочных занятиях специальных задач и заданий, направленных на развитие логических действий, организованных согласно приведенной выше схеме, расширяет математический кругозор младших школьников, позволяет более уверенно ориентироваться в простейших закономерностях окружающей их действитель-

ности и активнее использовать математические знания в повседневной жизни, что способствует формированию познавательных универсальных действий, активизирует деятельность учащихся.

Библиографический список

1. Асмолов, А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли [Текст] / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская и др. – М.: Просвещение, 2011. – С. 160.
2. Белошистая, А. В. Обучение математике в начальной школе [Текст] / А. В. Белошистая. – М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2006. – С. 455.
3. Вергелес, Г. И., Денисова А. А. Технология младших школьников [Текст] / Г. И. Вергелес, А. А. Денисова. – СПб.: ВВМ, 2014. – С. 217.
4. Евсеенкова, О. В., Налимова, И. В. Обучение решению логических задач в начальной школе при реализации стандартов второго поколения [Текст] / О. В. Евсеенкова, И. В. Налимова // Дошкольное и начальное образование: обновление моделей: материалы международной конференции «Чтения К. Д. Ушинского». Ч. II. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2012. – С. 121.
5. Налимова, И. В., Шевчук, А. В. Логические задачи – средства развития логического мышления младшего школьника [Текст] / И. В. Налимова, А. В. Шевчук // Герценовские чтения. Начальное образование. Том 5. – Вып. 1. – СПб.: Изд-во ВВМ, 2014. – С. 395.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования: текст с изм. и доп. на 2011 / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – С. 4–32.
7. Фридман, Л. М., Тупецкий, Е. Н. Как научиться решать задачи [Текст] / Л. М. Фридман, Е. Н. Тупец-

кий: Кн. для учащихся ст. классов сред. шк. – М.: Просвещение, 1989. – С. 191.

Bibliograficheskiy spisok

1. Asmolov, A. G. Formirovanie universal'nyh uchebnyh dejstvij v osnovnoj shkole: ot dejstvija k mysli [Tekst] / A. G. Asmolov, G. V. Burmenskaja, I. A. Volodarskaja i dr. – M.: Prosveshhenie, 2011. – S. 160.
2. Beloshistaja, A. V. Obuchenie matematike v nachal'noj shkole [Tekst] / A. V. Beloshistaja. – M.: AJRIS-PRESS, 2006. – S. 455.
3. Vergeles, G. I., Denisova A. A. Tehnologija mladshih shkol'nikov [Tekst] / G. I. Vergeles, A. A. Denisova. – SPb.: VVM, 2014. – S. 217.
4. Evseenkova, O. V., Nalimova, I. V. Obuchenie resheniju logicheskikh zadach v nachal'noj shkole pri realizacii standartov vtorogo pokolenija [Tekst] / O. V. Evseenkova, I. V. Nalimova // Doshkol'noe i nachal'noe obrazovanie: obnovlenie modelej: materialy mezhdunarodnoj konferencii «Chtenija K. D. Ushinskogo». Ch. II. – Jaroslavl': Izd-vo JaGPU, 2012. – S. 121.
5. Nalimova, I. V., Shevchuk, A. V. Logicheskie zadachi – sredstva razvitija logicheskogo myshlenija mladshego shkol'nika [Tekst] / I. V. Nalimova, A. V. Shevchuk // Gercenovskie chtenija. Nachal'noe obrazovanie. Tom 5. – Vyp. 1. – SPb.: Izd-vo VVM, 2014. – S. 395.
6. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart nachal'nogo obshhego obrazovanija: tekst s izm. i dop. na 2011 / M-vo obrazovanija i nauki Ros. Federacii. – M.: Prosveshhenie, 2011. – S. 4–32.
7. Fridman, L. M., Tupeckij, E. N. Kak nauchit'sja reshat' zadachi [Tekst] / L. M. Fridman, E. N. Tupeckij: Kn. dlja uchashhhsja st. klassov sred. shk. – M.: Prosveshhenie, 1989. – S. 191.