

УДК 373.5.016:51

И.С. Бекешева, О.В. Бобылева, К.В. Дроздова

НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД ШКОЛЬНИКОВ С ПОМОЩЬЮ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ

Формирование основных универсальных учебных действий (УУД) школьников является основной задачей современной системы общего образования, зафиксированной в нормативных документах. Ключевая роль отводится познавательным УУД, которые обеспечивают поступательное развитие обучающихся. Данный процесс является динамическим, что обуславливает актуальность вопроса разработки средств проведения независимой оценки уровня сформированности познавательных УУД при обучении всем предметам школьного курса. В статье раскрыта возможность использования в качестве такого средства нестандартных задач по математике.

Ключевые слова: познавательные УУД, независимая оценка, уровень сформированности познавательных УУД, нестандартная задача по математике.

I.S. Bekesheva, O.V. Bobyleva, K.V. Drozdova

INDEPENDENT EVALUATION OF LEVEL OF FORMATION OF COGNITIVE UEA OF SCHOOLCHILDREN WITH NON-STANDARD TASKS ON MATHEMATICS

Formation of the basic universal educational actions of schoolchildren is the basis of the task of the modern system of general education, fixed in normative documents. A key role is played by cognitive UEA which ensures the progressive development of students. This process is dynamic, which causes the urgency of the issue of developing tools for conducting an independent assessment of the level of the formation of cognitive UEA in teaching all subjects of the school course. The article reveals the possibility of using non-standard problems in mathematics as such a tool.

Key words: cognitive self-assessment, independent evaluation, the level of cognitive UEA formation, non-standard problem in mathematics.

На сегодняшний день одним из требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО или Стандарт) к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы является формирование универсальных учебных действий школьников [1]. Как следствие, перед школой ставится задача формирования УУД обучающихся, которые обеспечивают ученикам умения учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию.

Познавательные УУД обучающихся – это система способов познания окружающего мира, построение самостоятельного процесса поиска, исследование и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации [2, с. 22].

Процесс развития познавательных УУД обучающихся, как любой образовательный процесс,

является динамическим и требует проведения объективной оценки достигнутых результатов на каждом из этапов обучения по всем предметам школьного курса.

Соглашаясь с большинством педагогов и математиков, отметим, что обучение математике способствует развитию логического и математического мышления у обучающихся. Кроме того, в процессе изучения математических дисциплин ученики получают представление о математических моделях, овладевают математическими рассуждениями, учатся применять математические знания при решении различных задач, что способствует формированию познавательных УУД. При этом основным видом математической деятельности обучающихся, как в школе, так и вне ее, является решение задач. Задачи играют важную роль в организации образовательных отношений. Они являются и целью, и средством

обучения. Важным условием правильной организации этого процесса является выбор рациональной системы методов и приемов обучения, специфики решаемых образовательных и воспитательных задач.

Задачи школьного курса математики условно делят на два вида: стандартные и нестандартные. Считаем, что решение нестандартных задач способствует формированию всех видов УУД обучающихся, в том числе и познавательных, таких как: выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий, постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера, контроль и оценка процесса и результатов деятельности и другие.

Кроме того, нестандартные задачи, на наш взгляд, выступают в качестве одного из возможных средств проведения независимой оценки уровня сформированности познавательных УУД

в процессе обучения математике [3, с. 186]. Существуют различные трактовки нестандартной задачи, в нашем исследовании будем придерживаться определения нестандартной задачи Л.М. Фридмана и Е.Н. Турецкого. Такие задачи решаются с привлечением минимальных сведений из арифметики, алгебры, геометрии, но требуют сообразительности и умения логически мыслить.

Остановимся на классификации нестандартных задач, представленной А.К. Мендыгаевой: логические задачи, геометрические задачи, арифметические задачи, комбинаторные задачи. Однозначно дифференцировать познавательные УУД по данным видам задач не представляется возможным. Однако каждый из них направлен на формирование и развитие той или иной группы познавательных УУД.

В таблице 1 представлено соотношение видов нестандартных задач и познавательных УУД, степень овладения которыми возможно оценить по результатам их выполнения.

Таблица 1

Универсальные учебные действия, формируемые при решении различных видов нестандартных задач

Виды нестандартных задач	Формируемые познавательные УУД
<i>Логические нестандартные задачи</i> – это задачи, для решения которых, как правило, требуется логическое мышление и сообразительность. Данные задачи являются своеобразной «гимнастикой для ума», средством для утолнения естественной для каждого мыслящего человека потребности испытывать и упражнять силу собственного разума	Знаково-символьная запись условий задачи, создание схем; самостоятельный поиск рациональных путей решения проблемы, выявление причинно-следственных связей, запись алгоритма и его реализация
<i>Нестандартные геометрические задачи</i> – это задачи, решение которых базируется на основных понятиях планиметрии, свойствах плоских фигур и логических рассуждениях	Выявление общих признаков для объектов и видовых отличий; построение логической цепи рассуждений; доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование
<i>Нестандартные арифметические задачи</i> – текстовые задачи, в которых требуется найти значение некоторой величины с помощью арифметических действий над числами и для которых в курсе математики нет общих правил и положений, определяющих решение	Знаково-символьная запись условий задачи, создание схем; самостоятельный поиск рациональных путей решения проблемы, выявление причинно-следственных связей, запись алгоритма и реализация цепи рассуждений; доказательство
<i>Комбинаторные нестандартные задачи</i> – задачи, требующие осуществления перебора всех возможных вариантов или подсчета их числа	Знаково-символьная запись условий задачи, создание схем; самостоятельный поиск рациональных путей решения проблемы, выявление причинно-следственных связей, запись алгоритма и его реализация, выдвижение гипотез и их проверка, выявление и учет всех возможных вариантов

Основываясь на общепринятой классификации уровней сформированности УУД обучающихся Н.И. Санниковой, рассмотрим уровни сформированности познавательных УУД школьников: низкий, средний и высокий [4, с. 8].

Низкий уровень: ученик способен проанализировать условия задачи, с помощью учителя проводит устные рассуждения, но не способен провести логические рассуждения самостоятельно и предложить знаково-символьную запись задачи.

Средний уровень: ученик анализирует задачу; устно рассуждает над ней; осуществляет знаково-символьное моделирование, самостоятельно ищет наиболее эффективный способ решения задачи.

Высокий уровень: ученик анализирует условия задачи; устно и письменно рассуждает над задачей; самостоятельно ищет наиболее эффективный способ решения задачи; применяет для решения таблицы или схемы.

В качестве примера рассмотрим процедуру проведения независимой оценки уровня сформированности познавательных УУД обучающихся 6-х классов на занятиях математического кружка «Решение нестандартных задач по математике».

Программа кружка «Решение нестандартных задач по математике» ориентирована на обучающихся 6-х классов, рассчитана на 16 часов (1 час в неделю).

В конце курса обучающиеся научатся: осознанному и произвольному построению речевого высказывания в устной и письменной форме; извлекать информацию, представленную в разных формах; выбирать наиболее эффективные способы решения задач; контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности; ставить и формулировать проблемы, самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; анализировать объекты с целью выделения существенных и несущественных признаков; выбирать основания и критерии для сравнения и классификации объектов; подводить под понятие, выводить следствия; доказывать, выдвигать гипотезы и их обоснования и т. д.

Считаем, что математический кружок способствует формированию и развитию интереса обучающихся к математике, расширяет и углубляет

математические знания, развивает математический кругозор, мышление, исследовательские умения школьников, позволяет в дальнейшем сделать правильный выбор профессии. На занятиях математического кружка можно выделить больше времени для решения различных интересных задач, которые позволяют оценить уровень сформированности познавательных УУД. Такие кружки можно проводить с целью подготовки детей к математическим олимпиадам, к выполнению Всероссийской проверочной работы.

В формировании положительного отношения к учению у обучающихся 5–6 классов, исходя из их возрастных особенностей, большую роль играет связь учебного материала с жизнью и практикой, проблемный и эмоциональный характер изложения, занимательность материала. Отдельно отметим целесообразность использования задач, основанных на сказочных сюжетах, что обеспечивает максимальное включение в работу всех обучающихся, выполнение ими наибольшего числа познавательных УУД, а значит, более объективную оценку уровня их сформированности. Например, рассмотрим следующую нестандартную математическую задачу-сказку: «Пообещала Баба-яга дать Ивану-царевичу живой воды и пояснила: «В бутылке, стакане, кувшине и банке находятся молоко, приворотное зелье, живая вода и мертвая вода. Мертвая вода и молоко не в бутылке, сосуд с приворотным зельем стоит между кувшином и сосудом с живой водой, в банке – не приворотное зелье и не мертвая вода. Стакан стоит около банки и сосуда с молоком. Выбирай». Помоги Ивану-царевичу разобраться, где и какая жидкость находится».

При выполнении данной задачи ученики демонстрируют владение следующими познавательными УУД, представленными в таблице 2.

Таблица 2

Универсальные учебные действия, формируемые при решении задачи-сказки

Действия обучающихся	Познавательные УУД
Читают и анализируют условия задачи	Определение основной и второстепенной информации, анализ объектов с целью выделения существенных признаков
Рассуждают над наиболее удобным оформлением краткой записи задания	Построение логической цепи рассуждений
Выбирают наиболее рациональный способ решения задачи	Выбор наиболее эффективного способа решения задачи в зависимости от конкретных условий

Составляют таблицу для решения данной задачи	Знаково-символьная запись условия задачи. Составление математической модели
Отмечают в таблице все известные условия	Осознанное и произвольное построение речевого высказывания в письменной форме
Реализуют разработанный алгоритм решения задачи	Построение логической цепи рассуждений. Синтез
Осуществляют проверку выполнения задания. Рефлексия	Анализ полученных результатов

Для проверки эффективности предлагаемой методики развития познавательных УУД на вводном и итоговом занятиях математического кружка ученикам предлагалось решить на выбор три задачи разного уровня сложности. Приведем задачи вводного занятия:

1. Разделить 5 яблок между пятью лицами так, чтобы каждый получил по яблоку, а одно яблоко осталось в корзине.

2. На даче поселились пятеро мальчиков: Андрюша, Боря, Володя, Гена и Дима. Все были разного возраста: одному был 1 год, другому –

2 года, остальным 3, 4, 5 лет. Володя был самым маленьким, Диме было столько лет, сколько Андрюше и Гене вместе. Сколько лет Боре? Возраст кого еще из мальчиков можно определить?

3. В первый сосуд входит 9 л, во второй – 5 л, а в третий – 3 л. Первый сосуд наполнен водой, а остальные два пусты. Как с помощью этих сосудов отмерить 1 л воды? Как отмерить 4 л воды?

Каждая из задач подразумевает владение набором УУД, соответствующих низкому, среднему и высокому уровню сформированности познавательных УУД (см. табл. 3).

Таблица 3

Уровни сформированности познавательных универсальных учебных действий

Уровни сформированности познавательных УУД обучающихся	Познавательные УУД
Низкий	Осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной форме; построение логической цепи рассуждений; доказательство
Средний	Осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; анализ объектов с целью выделения признаков; определение основной и второстепенной информации; анализ объектов с целью выделения признаков; построение логической цепи рассуждений; доказательство
Высокий	Осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; определение основной и второстепенной информации; моделирование; анализ объектов с целью выделения признаков; построение логической цепи рассуждений; доказательство; самостоятельное создание способов решения задачи

Таким образом, использование нестандартных задач в рамках урочной и аудиторной работы в процессе обучения математике дает возможность школьнику продемонстрировать владение большинством познавательных УУД, а учителю провести оценку уровня их сформированности (низкий, средний, высокий). Эти задания позволяют не только проверить знания, умения и навыки, предполагающие использование типичных алгоритмов решения математических задач, но

и проверить, может ли ученик применить эти знания в нестандартной ситуации. Кроме того, предлагаемые задания могут быть использованы для проведения независимой оценки не только знаний учеников, но и сформированности познавательных УУД обучающихся 5–6 классов, если в соответствии с предложенными критериями уровня сформированности познавательных УУД разработать критерии оценивания для каждой предлагаемой задачи.

Отметим, что нестандартные задачи успешно справляющихся с основными заданиями во время контрольной или самостоятельной работы на индивидуальных заданий для учеников, быстро уроке, или в качестве домашних заданий.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/55170507/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#block_1000, свободный (дата обращения: 07.10.2017).
2. Асмолов, А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий : пособие для учителя / А. Г. Асмолов // Концепт. – 2015. – Т. 17. – С. 21–25.
3. Дроздова, К. В. Нестандартные задачи по математике как средство формирования познавательных универсальных учебных действия обучающихся 6 класса / К. В. Дроздова, И. С. Бекешева // Форум молодых ученых. – 2018. – № 5. – С. 186–194.
4. Санникова, Н. И. Мониторинг сформированности универсальных учебных действий / Н. И. Санникова // Концепт. – 2016. – Т. 48. – С. 8–19.