

Умение анализировать условие задачи как метапредметный результат обучения

В.А. Гуружапов,

доктор психологических наук,

заведующий кафедрой педагогической психологии факультета психологии образования ГБОУ ВПО города Москвы «Московский городской психолого-педагогический университет», Москва, Россия, otdel-m@yandex.ru

Л.Н. Шиленкова,

аспирант кафедры педагогической психологии факультета психологии образования ГБОУ ВПО города Москвы «Московский городской психолого-педагогический университет», Москва, Россия, l.shilenkova@yandex.ru

Предоставлены результаты экспериментального исследования умения младших школьников анализировать и осознавать недостающие условия математической задачи как одной из составляющих метапредметных образовательных результатов. Испытуемым предлагались задачи диагностической методики, разработанной В.А. Гуружаповым, на определение отношений изменяющихся величин предметов. Выборка испытуемых составила 168 учащихся I-III классов двух московских школ. Было выявлено, что эта методика может оценивать метапредметную составляющую учебного процесса в традиционной системе обучения в части анализа условий адекватности отображения свойств объекта в его модели. Валидность методики проверялась в обучающем эксперименте, проведенном Л.Н. Шиленковой. С младшими школьниками целенаправленно занимались анализом условий задач другого предметного содержания, нежели того, что представлено в диагностических задачах. После обучения результаты учеников экспериментальной группы существенно улучшились. На этом основании делается вывод о том, что предлагаемые диагностические задания могут быть использованы для оценки умения младших школьников анализировать и осознавать недостающие условия задачи как одной из составляющих метапредметных образовательных результатов. Спроектированные развивающие образовательные ситуации могут быть использованы в практике современной начальной школы для повышения качества обучения.

Ключевые слова: Федеральный государственный стандарт общего начального образования, методики диагностики метапредметных компетенций выпускников начальной школы, развивающие образовательные ситуации, обучающий эксперимент.

Для цитаты:

Гуружапов В.А., Шиленкова Л.Н. Умение анализировать условие задачи как метапредметный результат обучения [Электронный ресурс] // Психологическая наука и образование psyedu.ru. 2013. №5. URL: http://psyedu.ru/journal/2013/5/Guruzhapov_Shilenkova.phtml дата обращения: дд.мм.гггг)

Guruzhapov V.A., Shilenkova L.N. Ability to analyze the statement of a problem as a metasubject result of learning. Jelektronnyj resurs «Psihologicheskaja nauka i obrazovanie psyedu.ru», E-journal «Psychological Science and Education psyedu.ru», 2013. no. 5. Available at: http://psyedu.ru/journal/2013/5/Guruzhapov_Shilenkova.phtml (Accessed dd.mm.yyyy)

Принятый в 2009 г. в России Федеральный государственный стандарт общего начального образования второго поколения остро поставил вопрос о разработке психолого-педагогических основ проектирования методик диагностики образовательных результатов учащихся [7; 9; 13]. В Московском городском психолого-педагогическом университете проводится разработка и экспериментальная проверка различных диагностических методик для оценки метапредметных образовательных результатов учащихся начальной школы. В рамках этих работ исследуются проблемы предметной (на математическом материале) диагностики теоретического мышления школьников как основы метапредметных компетенций [2; 3; 12]. Исходной методологической основой для этих исследований являются идеи В.В. Давыдова о природе теоретического мышления, прежде всего действий анализа и рефлексии, и о возможности их формирования в учебной деятельности младших школьников [4; 5; 7].

В настоящей статье мы представляем результаты экспериментального исследования умения младших школьников анализировать и осознавать недостающие условия математической задачи как одной из составляющих метапредметных образовательных результатов. В качестве объекта исследования выступал процесс решения младшими школьниками задач на определение отношений величин, связанных с увеличением или уменьшением предметов. Предметом исследования стала связь этих процессов с метапредметным содержанием учебной деятельности младших школьников в части анализа условий адекватности отображения свойств объекта в его модели.

Испытуемым предлагались задачи на определение отношений величин диагностической методики, разработанной В.А. Гуружаповым первоначально для диагностики учебной деятельности в развивающем обучении (условное название «Башни/Блокноты») [1]. Было выявлено, что эта методика достаточно надежно оценивает недостаток учебного процесса, напрямую связанный с анализом условий задач. В какой мере эта методика может оценивать метапредметную составляющую учебного процесса в традиционной системе обучения в части анализа условий адекватности отображения свойств объекта в его модели, было не известно.

Диагностическая методика состоит из двух однотипных заданий «Башни» и «Блокноты», которые могут использоваться как самостоятельно, так и в паре для диагностики результатов обучающего эксперимента (одно задание до обучения, другое после).

Задание «Башни» содержит следующие задачи:

Задача 1. Из одинаковых кубиков построили две равные по высоте башни. На первую башню поставили еще три кубика, кубик на кубик. На вторую башню поставили два таких же кубика. Какая башня стала выше?

Задача 2. Было две башни из кубиков. На первую башню поставили только два кубика, кубик на кубик, а на вторую целых пять, кубик на кубик. Можно сказать, какая башня теперь выше?

Задание «Блокноты» также содержит две задачи.

Задача 1. Было два одинаковых блокнота. Из первого блокнота вырвали три листа. Из второго блокнота вырвали пять листов. Какой блокнот стал тоньше?

Задача 2. Было два блокнота. Из первого блокнота вырвали два листа. Из второго блокнота вырвали семь листов. Можно сказать, какой блокнот стал тоньше?

Первая задача в обоих заданиях связана с умением действовать с отношениями величин, и предполагает однозначный ответ. Это уровень предметных знаний. Ответ на вторую задачу, напротив, не может быть однозначным, поскольку не заданы исходные отношения величин. Для осознания этого факта ребенку необходимо сначала

© 2007-2013 ГБОУ ВПО «Московский городской психолого-педагогический университет»

проанализировать условия задачи и только потом начинать ее решать – это метапредметный уровень [1].

Низкий уровень выполнения задания присваивается в том случае, если учащийся неверно решает обе задачи. Среднему уровню (предметный уровень) выполнения соответствует верное решение задачи 1, высокому (метапредметный уровень) – верное выполнение задач 1 и 2.

Надо отметить, что задание «Блокноты» объективно труднее, чем задание «Башни». Дело в том, что для успешного выполнения оно, кроме анализа условий задачи, требует еще и выполнения обратного логического действия: взяли от объекта больше – объект стал меньше. Поэтому для использования в оценке результатов обучающего эксперимента это задание надо использовать во втором обследовании, если в первом (до обучения) использовалось задание «Башни». При анализе результатов надо учитывать большую трудность выполнения младшими школьниками задания «Блокноты».

Исследование было проведено в двух московских школах в группах продленного дня с учащимися I, II и III классов в январе-феврале 2013 г. В этих школах ученики занимаются математикой по программе авторского коллектива И.И. Маро. Общее количество испытуемых составило 168 человек. С одной группой (экспериментальной) были запланированы дополнительные занятия с метапредметным содержанием некоторых задач из учебника математики для I класса авторского коллектива И.И. Маро [10]. С другой группой (контрольной) таких занятий не предполагалось.

До проведения обучающего эксперимента обе группы обследовались в групповой форме по заданию «Башни». Данные представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

**Результаты выполнения задания «Башни» в экспериментальной и контрольной группах
(начальное обследование)**

Испытуемые	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Экспериментальная группа (80 испытуемых)	8	68	4
Контрольная группа (88 испытуемых)	8	79	1
Всего 168 испытуемых	16	147	5

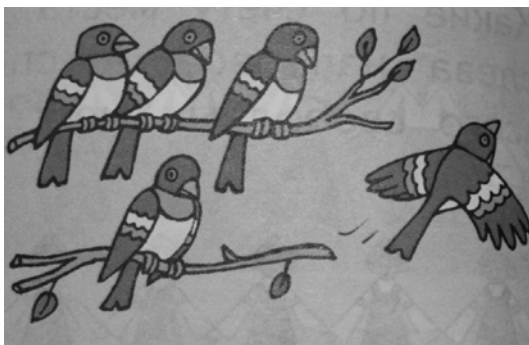
Различия между группами по критерию Ван-дер-Вандена оказались не значимыми ($P \geq 0,05$). Низкий уровень показали в основном учащиеся I классов.

Л.Н. Шиленкова подготовила и провела обучающий эксперимент в экспериментальной группе, который состоял из семи учебно-развивающих ситуаций (по 15–20 мин.) один-два раза в неделю. Сценирование учебно-развивающих ситуаций проводилось на материале учебника математики 1 класса И.И. Моро на основе выдвинутой В.А. Гуружаповым идеи использования множественности решений задач для развития метапредметных компетенций младших школьников [4]. Содержанием были задачи на оценку смысла соответствия сюжета картинки его математической модели. При этом особое внимание уделялось множественности решений развивающих задач. В частности, для анализа

адекватности математических моделей соответствующей сюжетной картинке нами подбирались такие изображения, в сюжете которых присутствовала неоднозначность действий персонажей, т. е. предполагалась множественность решений. Предметное содержание этих задач существенно отличалось от предметного содержания диагностических задач. После предъявления каждого задания организовывалась дискуссия среди учащихся с обсуждением способов его выполнения.

Примером задачи на анализ соотношения объекта и модели, а также их адекватности друг другу может служить следующее задание.

Каждому ученику раздается рисунок:



На доске делается следующая запись:

$$\square \quad \square = \square$$

Учащимся дается следующее задание: «Определите, какой математический знак необходимо поставить между двумя квадратиками слева, если все квадраты обозначают числа». Сначала с учениками анализируется связь смысла сюжетной картинке и предлагаемой модели. Ученики предлагают свои варианты. Учитель просит аргументировать каждый ответ, тем самым организуя дискуссию. В результате обсуждения учащиеся приходят к выводу, что в данном случае можно поставить знак как «плюс», так и «минус» в зависимости от того, как интерпретировать сюжетную картинку. Далее ученикам предлагается заполнить квадратики соответствующими цифрами. Ученики предлагают множество вариантов, каждый из которых коллективно обсуждается, а те варианты, которые в ходе обсуждения приняты в качестве верных, записываются на доске. Здесь внимание учащихся акцентируется на работе с математическими действиями как моделями действий изображенных персонажей. В данном случае анализ условий задачи фактически выступает как момент оценки соответствия модели и смысла сюжета рисунка.

Наиболее интересным была дискуссия относительно применения «нуля» для обозначения действий, происходящих на сюжетной картинке, в связи с вопросом: «А если птичка летит мимо, то как будет записан пример?»

Обсуждались ответы: $4 - «\text{»} = 4$ и $4 + «\text{»} = 4$.

После завершения обучающего эксперимента в экспериментальной группе всем испытуемым было предложено решить задание «Блокноты». Данные представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

**Результаты выполнении задания «Блокноты» в экспериментальной и контрольной группах
(заключительное обследование)**

Испытуемые	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Экспериментальная группа (80 испытуемых)	9	48	23
Контрольная группа (88 испытуемых)	27	54	7
Всего 168 испытуемых	36	102	30

Различия в результатах экспериментальной и контрольной групп по критерию Ван-дер-Вандена оказались значимыми ($P \leq 0,05$). Причем в экспериментальной группе обозначился положительный сдвиг в сторону улучшения показателей, а в контрольной группе – сдвиг в сторону ухудшения показателей. Низкий уровень показали в основном учащиеся I классов. Ухудшение показателей связано с большей трудностью задания «Блокноты» по сравнению с заданием «Башни». Отсюда можно сделать вывод о том, что присутствие в содержании учебной деятельности задач на метапредметное содержание может оказать положительное влияние на развитие умения анализировать условия задач и рефлексировать недостающие данные.

Выводы. В стандартах общего образования отведена решающая роль содержанию образования, способам организации образовательной деятельности и учебного сотрудничества. Таким образом, основой учебного процесса становится организация коллективной мыслительной работы учащихся, а ее проектная часть представляет собой сценирование учебно-развивающих ситуаций [8; 11]. При этом в основе проектирования учебно-развивающих ситуаций могут лежать способы анализа развивающих возможностей предметных задач и определение вариантов коллективного решения учениками этих задач на уроке. А умение анализировать условия задач и рефлексировать недостающие данные может рассматривать как метапредметные образовательные результаты обучения. Предлагаемые нами диагностические задания могут быть использованы для оценки метапредметных образовательных результатов обучения младших школьников. Содержание задач в проведенном обучающем эксперименте может быть положено в основу проектирования развивающих образовательных ситуаций в начальной школе.

Литература

1. *Гуружапов В.А.* К вопросу о соотношении психологической диагностики и коррекции учебной деятельности на уроках математики // Психологическая наука и образование. 2000. №2. С.79-85.
2. *Гуружапов В.А.* К проблеме оценки метапредметной компетентности испытуемых [Электронный ресурс] // Психологическая наука и образование. 2012. № 1. URL: <http://www.psyedu.ru/journal/2012/1/2771.phtml> (Дата обращения: 28.12.2013)
3. *Гуружапов В.А.* Учет множественности решений задач на развитие метапредметных компетенций в процессе сценирования учителем учебно-развивающих ситуаций // «Психологическая наука и образование». 2012. № 1. С. 40–45.

4. *Давыдов В.В.* Проблемы развивающего обучения. М.: Издат. центр «Академия», 2004. 288 с.
5. *Давыдов В.В.* Теория развивающего обучения. М.: Интор, 1996. 544 с.
6. *Зак А.З.* Различия в мыслительной деятельности младших школьников. М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2000. 192 с.
7. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / [А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.] Под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2008. 151 с.
8. *Марголис А.А., Рубцов В.В.* Психолого-педагогическая подготовка учителя для новой школы // Психолого-педагогическое обеспечение национальной образовательной инициативы «Наша новая школа». М.: МГППУ. С. 68–91.
9. Мониторинг учебно-предметных компетенций в начальной школе / Ред. П.Г. Нежнов, Б.И. Хасан. М.: Университетская книга, 2007. 112 с.
10. *Моро М.И., Волкова С.И., Степанова С.В.* Математика. 1 класс: Учебник для общеобразоват. учреждений: В 2 ч. Ч.1. М.: Просвещение, 2011. 127 с.
11. *Рубцов В.В., Марголис А.А., Гуружапов В.А.* О деятельностном содержании психолого-педагогической подготовки современного учителя для новой школы // Культурно-историческая психология. 2010. № 4. С. 62–68.
12. *Соколов В.Л.* Опыт диагностики анализа и рефлексии как универсальных учебных действий // Психологическая наука и образование. 2012. № 3. С. 29–33.
13. Федеральный государственный образовательный стандарт общего (начального) образования. М.: Просвещение, 2011. 32 с.

Ability to analyze the statement of a problem as a metasubject result of learning

V.A. Guruzhapov,

Doctor of Psychology, Head of Chair of Educational Psychology Department of Educational Psychology Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, otdel-m@yandex.ru

L.N. Shilenkova,

Post-graduate Student, Chair of Educational Psychology Department of Educational Psychology Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, l.shilenkova@yandex.ru

We provide with the results of experimental research of younger school students ability to analyze and understand the missing terms of a mathematical problem as one of the components of metasubject educational outcomes. The pupils were offered tasks of the diagnostic technique developed by V.A. Guruzhapov, and aimed at assessing the relationships of varying quantities of items. The sample of subjects was 168 students of forms I-III of two Moscow schools. It was found that this technique can estimate the metasubject component of the educational process in the traditional system of education in terms of the analysis of the adequacy of the object display properties in its model. The validity of the methodology was tested in a training experiment conducted by L.N. Shilenkova. An analysis of tasks of another subject content than what was presented in diagnostic tasks was performed with younger students. After learning, the results of the experimental group students significantly improved. On this basis it is concluded that the proposed diagnostic tasks can be used to assess the ability of younger school students to analyze and understand the missing statements of the problem as one of the components of metasubject educational outcomes. The designed developing educational situation can be used in the practice of modern elementary school to enhance learning.

Keywords: Federal state standard of general primary education, diagnostic techniques of metasubject competencies in primary school graduates, developing educational situation, educational experiment.

References

1. *Guruzhapov V.A.* K voprosu o sootnoshenii psihologicheskoy diagnostiki i korrektsii uchebnoy deyatel'nosti na urokah matematiki [To a question of a ratio of psychological diagnostics and correction of educational activity at mathematics lessons]. *Psihologicheskaya nauka i obrazovanie* [Psychological Science and Education], 2000, №2, p. 79-85
2. *Guruzhapov V.A.* K probleme otsenki metapredmetnoy kompetentnosti ispytuemyih [Elektronnyy resurs] [To a problem of an assessment of metasubject competence of examinees [An electronic resource]. *Psihologicheskaya nauka i obrazovanie* [Psychological Science and Education www.psyedu.ru] , 2012, #1. Available at: <http://www.psyedu.ru/journal/2012/1/2771.phtml> (Accessed 28.12.2013)
3. *Guruzhapov V.A.* Uchet mnozhestvennosti resheniy zadach na razvitie metapredmetnyih kompetentsiy v protsesse stsenirovaniya uchitelem uchebno razvivayuschih situatsiy [The accounting of plurality of solutions of tasks on development of metasubject competences of

stsenirovaniye process by the teacher of educational developing situations]. *Psichologicheskaya nauka i obrazovanie* [Psychological Science and Education], # 1, 2012. p. 40-45.

4. *Davyidov V.V.* Problemy razvivayuschego obucheniya [Problems of developing training] Moscow: Izdatelskiy tsentr «Akademiya», 2004-288 p.

5. *Davyidov V.V.* Teoriya razvivayuschego obucheniya [The theory of developing training]. Moscow: Intor, 1996, 544 p.

6. *Zak A.Z.* Razlichiya v myslitelnoy deyatelnosti mladshih shkolnikov [Distinctions in cogitative activity of younger school students] Moscow: Moskovskiy psikhologo sotsialnyiy institut, Voronezh: Publ. NPO «MODEK», 2000,192 p.

7. *Kak proektirovat universalnyie uchebnyie deystviya v nachalnoy shkole: ot deystviya k myisli: posobie dlya uchitelya* [How to project universal educational actions at elementary school: from action to thought: grant for the teacher] / [A.G. Asmolov, G.V. Burmenskaya, I.A. Volodarskaya i dr.] pod red. A.G. Asmolova. Moscow: Prosveschenie, 2008, 151 p.

8. *Margolis A.A., Rubtsov V.V.* Psikhologo pedagogicheskaya podgotovka uchitelya dlya novoy shkolyi [Psikhologo pedagogicheskaya training of the teacher for new school]. Psikhologo pedagogicheskoe obespechenie natsionalnoy obrazovatelnoy initsiativy «Nasha novaya shkola». Moscow: Publ. MGPPU. p. 68-91.

9. Monitoring of educational and subject competences of an elementary school / Edition P. G. Nezhnov, B. I. Hassan.. – Moscow: Universitetskaya kniga, 2007. 112 p.

10. *Moro M.I.* Matematika. 1 klass. Ucheb. dlya obsheobrazovat. Uchrezhdeniy V 2 ch., Ch.1 [Matematika. 1 class. Studies. for obshchobrazovat. establishments. In 2 h. P.1] / M.I. Moro, S.I. Volkova, S.V. Stepanova – Moscow.: «Prosveschenie», 2011. 127 p.

11. *Rubtsov V.V., Margolis A.A., Guruzhapov V.A.* O deyatelnostnom sodержanii psikhologo pedagogicheskoy podgotovki sovremennogo uchitelya dlya novoy shkolyi [About the activity content of psychology and pedagogical training of the modern teacher for new school]. Kulturno istoricheskaya psikhologiya [Cultural historical psychology], 2010. # 4. p. 62-68.

12. *Sokolov V.L.* Opyit diagnostiki analiza i refleksii kak universalnyih uchebnyih deystviy [Experience of diagnostics of the analysis and reflection as universal educational actions]. *Psichologicheskaya nauka i obrazovanie* [Psychological Science and Education], 2012. #3. P. 29-33.

13. Federalnyiy gosudarstvennyiy obrazovatelnyiy standart obshego (nachalnogo) obrazovaniya [Federal state educational standard of the general (initial) education]. Moscow: Prosveschenie, 2011. 32 p.