8. Гальчик В.В., Куприянова А.А. Изучение уровня морально-этической ответственности у студентов / Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 5-2.; URL: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=13342> (дата обращения: 28.03.2019).
9. Головин С.Ю. Словарь практического психолога / Сост. С.Ю.Головин. – Минск: Харвест, 1997. – 800 с.
10. Закирова М.А. Развитие ответственности в юношеском возрасте (на примере студентов вуза): диссертация на соискание учёной степени кандидата психологических наук. Казань, 2010. – 159с.
11. Кайгородов Б. В. Психологические основы развития самопонимания в юношеском возрасте : Дис. ... д-ра психол. наук : 19.00.13 : Астрахань, 1999 – 310с.
12. Кочарян И.А. Опросник диагностики личностного симптомокомплекса ответственности (ОДЛСО) и оценка его психометрических характеристик / Вестник Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. Серия Психология. – 2008. – №807. – С. 179-186.
13. Муздыбаев К. Психология ответственности / К. Муздыбаев. – М.: Наука, 1983. – 240с.
14. Прядин В.П. Психодиагностика личности : Избранные психологические тесты: Практикум. – Сургут : Сургутский гос. пед. ун-т, 2014. – 215с.
15. Слободчиков В.И. Психология человека / В.И. Слободчиков, Е.И. Исаев. М.: Школа-Пресс, 1995. – 384с.

Зак А.З.

Характеристики составления задач младшими школьниками

*Психологический институт Российской академии образования
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-04-2019-51

idsp: ljjournal-04-2019-51

Аннотация

В статье представлено содержание экспериментальной работы, в которой изучаются особенности самостоятельного сочинения задач младшими школьниками. Были выделены четыре способа составления «маршрутных» задач (связанных с перемещением воображаемых персонажей на игровом поле по определенным правилам), – формальный, содержательный, продуктивный, оригинальный и охарактеризовано распределение этих способов среди учеников 1, 2, 3 и 4 классов.

Ключевые слова: ученики 1 – 4 классов, способы составления задач, «маршрутные» задачи.

Abstract

The article presents the content of the experimental work in which the features of the independent composing of problems by younger students are studied. Four ways of composing “route” problems (associated with the movement of imaginary characters on the playing field according to certain rules) were singled out - formal, informative, productive and original, and the distribution of these ways among students in classes 1, 2, 3 and 4 was characterized.

Key words: students 1 - 4 classes, ways of composing problems, "route" problems.

В ФГОС НОО содержатся положения о том, что одним из важных итогов освоения основной образовательной программы начальной школы выступает формирование творческого мышления. В частности, указывается, что метапредметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования должны отражать, в том числе, освоение детьми способов решения проблем творческого характера [4].

Мы полагаем, что составление детьми новых задач также представляет собой проблему творческого характера и требует применения приемов творческого мышления. В этой связи целью нашего исследования было изучить способы, которые применяют ученики первого, второго, третьего и четвертого классов в своей творческой деятельности при составлении новых задач.

В исследовании участвовало в общей сложности 428 учеников: 110 первоклассников, 104 второклассника, 108 третьеклассников, 106 четвероклассников. С учениками каждого класса были проведены четыре серии индивидуальных

экспериментов. Каждому ребенку предлагалось сначала решать задачи, а затем составлять аналогичные.

Методика данных экспериментов включала маршрутные задачи «с правилами», где нужно узнать, как перемещается воображаемый персонаж по клеточному игровому полю (подробнее о задачах этого рода см. в наших работах [1], [2], [3]. В задачах этого вида (в отличие от маршрутных задач «без правил», где воображаемый персонаж может перемещаться по любым клеткам игрового поля, выполняя любое число действий) поиск решения определяется предложенным правилом перемещения по клеткам игрового поля и требуемым числом действий.

В четырех сериях экспериментов нашего исследования использовались такие маршрутные задачи, в которых требовалось узнать, как может «петух» (воображаемый персонаж), перемещаясь по клеткам игрового поля, попасть из одного пункта в другой за нужное число действий. При этом перемещение по клеткам игрового поля осуществлялось по правилу, предусматривающему чередование элементарных перемещений – шагов. Один шаг — это перемещение в соседнюю клетку, например, прямо, т. е. по вертикали или по горизонтали. Другой шаг — это перемещение в соседнюю клетку наискось, т. е. по диагонали (примеры перемещений «петуха» см. на рис.1).

	1	2	3
	4	5	6
	7	8	9

Рисунок 1. Игровое поле 1

Например, из клетки 1 в клетку 9 возможен такой маршрут перемещений «петуха». Первый шаг можно сделать прямо, — в клетку 2, второй шаг должен быть уже наискось, — например, в клетку 6, третий шаг опять должен быть прямо, — например, в клетку 5, четвертый шаг должен быть снова наискось — в клетку 9.

Таким образом, правило перемещений воображаемого персонажа («петуха») в задачах этого вида заключается в том, что шаг в соседнюю клетку прямо чередуется с шагом в соседнюю клетку наискось и, наоборот, шаг наискось чередуется с шагом прямо. Это правило означает, следовательно, что «петух» не может делать два одинаковых шага подряд, т. е. ему нельзя шагать два раза подряд прямо или два раза подряд наискось.

Как отмечалось, с задачами подобного рода было проведено четыре серии экспериментов. В каждой из них сначала требовалось такие задачи решать, а затем составлять.

В первой серии детям предлагалось действовать во внешнем плане, — как при решении, так и при составлении задач.

Сначала решалась тренировочная задача. Для этого ребенку предлагалось ознакомиться с игровым полем из 25 клеток (рис. 2).

5					
4					
3					
2					
1					
	А	Б	В	Г	Д

Рисунок 2. Игровое поле 2

В экспериментах первой серии детям предлагалось решать и составлять задачи подобного вида во внешнем плане. Это означает, что роль воображаемого персонажа («петуха») играл кубик, который можно было перемещать по клеткам игрового поля, начерченного на отдельном листе бумаги (каждая клетка была размером 4 см на 4 см), а начальный и конечный пункты перемещений обозначались картонными кружками.

Сначала ребенку сообщали, что каждая клетка на игровом поле имеет название, которое образуется от сочетания буквы и цифры. Так, клетка в левом нижнем углу называется А1, в правом нижнем углу — Д1, в левом верхнем углу — А5, в правом верхнем углу — Д5. Затем экспериментатор указывал на различные клетки, чтобы убедиться, что ребенок ориентируется в названиях клеток в разных местах игрового поля.

Далее ребенку говорили, что по клеткам этого игрового поля ходит «волшебный петух». У него есть правило: он не может прыгать по клеткам, а может только шагать в соседнюю клетку, — либо прямо (например, из клетки А1 в клетку А2 или в клетку Б1), либо наискось (например, из клетки А1 в клетку Б2).

Затем (чтобы убедиться, что ребенок понял правила перемещений «петуха») ему предлагалось с помощью кубика показать, как может «петух», соблюдая правило чередования шагов, попасть из клетки А5 в клетку Д1.

После выполнения этого задания ребенку предлагалась тренировочная задача: «Как может «петух» двумя шагами попасть из клетки А3 в клетку А2?» Если ребенок испытывал затруднения или ошибался, ему оказывалась необходимая помощь.

На втором этапе эксперимента (после выполнения тренировочной задачи) ребенку предлагалось решать подряд три основных задачи: №1 («Какие два шага сделал «петух» из А1 в Б3?»), — рис. 3; №2 («Какие три шага сделал «петух» из В3 в Д5?»), — рис. 4; №3 («Какие четыре шага сделал «петух» из Д1 в Б4?»), — рис. 5.

Рисунок 3. Задача №1.

Рисунок 4. Задача №2.

Рисунок 5. Задача №3

В задаче №1 требовалось найти два шага, которые сделал «петух», чтобы попасть, соответственно, из А1 в Б3, в задаче №2 — три шага из В3 в Д5, в задаче №3 — четыре шага из Д1 в Б4.

Решение отмеченных задач в первой серии осуществлялось во внешнем плане. В связи с этим ребенку предлагалось обозначать начальный и конечный пункты перемещений почтальона на игровом поле картонными кружками, а для поиска маршрута перемещений «петуха» — использовать передвижения кубика.

На третьем этапе эксперимента, если испытуемый справлялся с задачами №1 и №2 (независимо от того, справлялся ли он с задачей №3), ему предлагалось составлять задачи первой степени сложности (т. е. такие, где, как и в задаче №1, нужно было найти два шага). При этом слева от ребенка на столе располагался лист с игровым полем, где картонными кружками были накрыты клетки А1 и Б3, т. е. было представлено условие задачи-образца.

Для составления задач ему давали еще несколько листов бумаги с таким же игровым полем, что и раньше, много картонных кружков и кубик.

Ребенку говорили: «Теперь будешь сам придумывать задачи, где нужно найти два шага «петуха». Такую задачу ты уже решал. Придумай столько задач, сколько хочешь». Говоря это, экспериментатор показывал на расположенное на столе игровое поле с

условиями задачи №1 (где в клетках А1 и Б3 были картонные кружки). Таким образом, испытуемым предлагалось придумывать задачи первой степени сложности, аналогичные задаче №1.

Один из листов бумаги с игровым полем располагался непосредственно перед ребенком и ему говорили: «Придумай, между какими клетками сделал «петух» два шага и помести в эти клетки кружки. Так получится задача, где нужно найти два шага».

При составлении задач дети действовали по-разному. Первая группа реализовала в своих действиях формальный подход, составляя задачи, которые нельзя было решить путем применения лишь двух шагов: они просто помещали кружки в клетки начального и конечного пунктов перемещений «петуха», не проверяя, сколько на самом деле нужно сделать шагов по правилу «петуха», чтобы попасть от начального пункта к конечному.

Как правило, эти дети составляли задачи не первой, а второй степени сложности (т. е. такие, где «петух» должен сделать три шага, а не два, как предлагалось испытуемым). Иначе говоря, они составляли задачу, которую нельзя решить за два шага (рис. 6).

Рисунок 6. Задача второй степени сложности.

Для детей этой группы характерными были следующие действия. Посмотрев на условия задачи №1, расположенные на игровом поле слева от себя, они, как можно было заметить, отмечали (иногда даже вслух), что обе клетки с картонными кружками расположены наискось. Затем на своем игровом поле помещали картонные кружки в клетки В1 и Г4, также расположенные наискось. После этого они говорили, что задача придумана. Таким образом, можно считать, что они ориентировались лишь на внешние особенности задачи-образца, не выясняя особенностей ее построения.

Составляя такие задачи, дети, как можно было наблюдать, сами их не решали, а просто сначала ставили один кружок в начальную клетку (например, в В1), а второй кружок в конечную клетку (например, в Г4) и сообщали, что задача готова.

Испытуемые второй группы действовали содержательно, – они составляли одну-две правильных задачи, которые имели решение за два шага «петуха», например, такая задача (рис. 7):

Рисунок 7. Правильная задача в два действия.

В отличие от детей предыдущей группы, они не просто смотрели на условия задачи №1, а, как можно было заметить, изучали его, вспоминая свое решение: иногда просто говорили: «...сначала прямо, потом наискось...», иногда передвигали кубик прямо из В1 в В2, а потом наискось – из В2 в В3.

Затем обращались к своему игровому полю, помещали картонный кружок в какую-нибудь клетку, например, А2 и передвигали кубик сначала в клетку А3 и затем в клетку Б4. Потом помещали кружок в Б4.

Когда экспериментатор просил рассказать условия этой задачи, они обычно говорили: «Надо узнать, какие два шага сделал «петух» из А2 в Б4».

После этого экспериментатор откладывал игровое поле с условиями первой задачи и спрашивал ребенка, хочет ли он еще сочинять задачи. Если ребенок соглашался, то ему предлагалось взять еще одно игровое поле. При составлении второй задачи дети действовали так же, как и при составлении первой. В результате они отмечали кружками начало и конец двух шагов «петуха».

Дети третьей группы также составляли решаемые задачи, но не одну-две (как дети второй группы), а три – пять. Они, таким образом, действовали продуктивно. При этом, приступая к составлению задач, так же, как и дети второй группы, они сначала

рассматривали условие задачи-образца (задачи №1), выделяя там два шага «петуха», и затем предлагали первую задачу.

Дети этой группы составляли несколько (три – пять) одинаковых задач (т. е. таких, где «петух» делал одинаковые шаги), — об этом можно было судить, наблюдая за тем, как эти дети перемещали кубик, составляя задачи: если в первой задаче сначала был шаг наискось, а затем прямо, то и в остальных задачах выполнялись точно такие же шаги; кроме того, расстояние от начальной клетки до конечной во всех задачах также было одинаковым (см. рис. 8, 9, 10 и 11, 12, 13).

Одни дети этой группы (подгруппа А) проводили кубиком из клетки Б1 в клетку Б2 и далее в клетку В3 и помещали картонные кружки в клетки Б1 и В3 (рис. 8).

Рисунок 8. Первая составленная задача (подгруппа А).

Далее, взяв второе игровое поле, они смотрели уже на условие первой составленной задачи и после этого проводили кубиком из клетки В1 в клетку В2 и далее в клетку Г3 и помещали картонные кружки в клетки В1 и Г3 (рис. 9).

Рисунок 9. Вторая составленная задача (подгруппа А).

Затем брали третье игровое поле и действовали так же, как при составлении второй задачи: объединяли клетки Г1 – Г2 – Д3, помещая кружки в Г1 и Д3 (рис. 10).

Рисунок 10. Третья составленная задача (подгруппа А).

Таким образом, дети этой подгруппы вторую и третью задачи (а иногда четвертую и пятую) получали просто путем смещения на одну клетку в сторону, — вправо, — картонных кружков, обозначающих начальную и конечную клетки двух шагов «петуха». При этом во всех составленных задачах расстояние между начальной и конечной клетками было одинаковым.

Другие дети этой группы (подгруппа Б) проводили кубиком из клетки Б1 в клетку В2 и далее в клетку Г2 и помещали картонные кружки в клетки Б1 и Г2 (рис. 11).

Рисунок 11. Первая составленная задача (подгруппа Б).

Далее, взяв второе игровое поле, они смотрели уже на условие первой составленной задачи и после этого проводили кубиком из клетки Б2 в клетку В3 и далее в клетку Г3 и помещали картонные кружки в клетки Б2 и Г3 (рис. 12).

Рисунок 12. Вторая составленная задача (подгруппа Б).

Затем брали третье игровое поле и действовали так же, как и при составлении второй задачи: объединяли клетки Б3 – В3 – Г4, помещая кружки в Б3 и Г4 (рис. 13).

Рисунок 13. Третья составленная задача (подгруппа Б).

Таким образом, дети подгруппы Б (в отличие от детей подгруппы А) вторую и третью задачи (а иногда четвертую и пятую) получали путем смещения на одну клетку

вверх – кружков, обозначающих начальную и конечную клетки двух шагов «петуха». При этом (как и у детей подгруппы А) во всех составленных задачах расстояние между начальной и конечной клетками были одинаковым.

В результате дети обеих подгрупп третьей группы действовали продуктивно, составляли несколько задач, но построенных одинаково.

Дети *четвертой* группы, как и дети третьей группы, предлагали несколько (три – пять) задач, но эти задачи были построены по-разному: начальная и конечная клетки в этих задачах находились на разном расстоянии. Дети этой группы создавали, таким образом, разнообразные задачи и проявляли, следовательно, на наш взгляд, не только продуктивность, но и оригинальность авторского мышления.

Для детей этой группы были характерны следующие действия. При составлении первой задачи они действовали так же, как и дети третьей группы: сначала рассматривали условие задачи-образца (задачи №1), выделяя там два шага, и затем предлагали первую задачу, где «петух» перемещался, как в задаче-образце в вертикальном направлении, например (рис. 14).

Рисунок 14. Первая составленная задача (четвертая группа).

Далее, взяв второе игровое поле, они, в отличие от детей третьей группы, смотрели не только на условие первой составленной ими задачи, но и, как можно было наблюдать, сопоставляли это условие с условием решенной ими на втором этапе задачи №1 (т. е. задачи-образца). В результате вторая задача получилась у них, не такая, как первая, — в ней «петух» перемещался на близкое расстояние между начальной и конечной клеткой (рис. 15).

Рисунок 15. Вторая составленная задача (четвертая группа)..

При составлении третьей задачи они, взяв третье игровое поле, сопоставляли уже условия трех задач, — задачи №1 и двух составленных ранее задач. В результате третья задача отличалась от первой задачи по направлению движения и от третьей задачи по расстоянию между начальной и конечной клетками, — в ней «петух» перемещался в горизонтальном направлении (рис. 16).

Рисунок 16. Третья составленная задача (четвертая группа).

В экспериментах второй серии дети после тренировочной задачи также решали три основных задачи во внешнем плане (как и в первой серии), но для составления задач отбирались испытуемые, сумевшие решить задачу №3 (третьей степени сложности, — с четырьмя шагами «петуха»). Этим испытуемым предлагалось составлять задачу №2 (второй степени сложности, — с тремя шагами «петуха»). При этом слева от ребенка на столе располагался лист с игровым полем, где картонными кружками были накрыты клетки В3 и Д5, т. е. было представлено условие задачи-образца.

Ребенку говорили: «Теперь будешь сам придумывать задачи, где нужно найти три шага «петуха». Такую задачу ты уже решал. Придумай столько задач, сколько хочешь». Говоря это, экспериментатор показывал на расположенное на столе игровое поле с условиями основной задачи №2 (где в клетках В3 и Д5 были картонные кружки). Таким образом, испытуемым предлагалось придумывать задачи второй степени сложности, аналогичные задаче №2.

Один из листов бумаги с игровым полем располагался непосредственно перед ребенком и ему говорили: «Придумай, между какими клетками сделал «петух» три шага и помести в эти клетки кружки. Так получится задача, где нужно найти три шага».

Как и в первой серии, было выделено четыре группы детей. Первая группа действовала формально, составляя задачи, не решаемые с помощью трех перемещений «петуха», например, предлагалась задача, где нужно было сделать четыре шага (рис. 17).

Рисунок 17. Нерешаемая задача (первая группа).

Вторая группа детей действовала при составлении задач содержательно, — после изучения условий задачи №2 они предлагали одну-две задачи, которые можно решить с помощью трех перемещений «петуха» (см., например, задачу на рис. 18).

Рисунок 18. Решаемая задача (вторая группа).

Третья группа детей (как и в первой серии) действовала продуктивно: после изучения условий задачи №2 и выделения там трех шагов «петуха» они составляли три — пять задач, построенных так же, как и задача №2, где начальная и конечная клетки перемещений «петуха» расположены через клетку по диагонали (рис. 19).

Рисунок 19. Продуктивные задачи (третья группа).

Дети четвертой группы (как и дети этой группы в первой серии) предлагали несколько (три — пять) задач, но эти задачи были построены по-разному: начальная и конечная клетки в этих задачах находились на разном расстоянии. Дети этой группы создавали, таким образом, разнообразные задачи и проявляли, следовательно, на наш взгляд, не только продуктивность, но и оригинальность авторского мышления.

Для детей этой группы были характерны следующие действия. При составлении первой задачи они действовали так же, как и дети третьей группы: сначала рассматривали условие задачи-образца (задачи №2), выделяя там три шага, и затем предлагали первую задачу, где «петух» перемещался, как в задаче-образце по трем направлениям: сначала по горизонтали, далее по диагонали, затем по вертикали (рис. 20).

Рисунок 20. Первая «оригинальная» задача (четвертая группа).

Далее, взяв второе игровое поле, они смотрели уже на условие первой составленной ими задачи и предлагали условие задачи, построенной по-другому: начальная и конечная клетки перемещений «петуха» находились рядом (рис. 21).

Рисунок 21. Вторая «оригинальная» задача (четвертая группа).

При составлении третьей задачи они, взяв третье игровое поле, сопоставляли уже условия двух составленных ранее задач. В результате третья задач отличалась от первых

двух: расстояние между начальной и конечной клеткой перемещений «петуха» было в ней наибольшим (рис. 22).

Рисунок 22. Третья «оригинальная» задача (четвертая группа).

В экспериментах третьей серии (в отличие от первых двух серий) предлагалось решать задачи во внутреннем плане: не разрешалось использовать при решении задач перемещение кубика по игровому полю, а при составлении задач нельзя было размещать картонные кружки в начальной и конечной клетках перемещения «петуха».

После освоения названия клеток и правила перемещений «петуха» (так же, как это было и в двух предыдущих сериях), им (в отличие от предыдущих серий) предлагалось рассказать, какие шаги должен сделать «петух», чтобы попасть из клетки А5 в клетку Д1, — требовалось, таким образом, указывать, какой шаг делал «петух» (прямой или наискось), и сообщать название клеток, в которые он шагнул.

После выполнения этого задания ребенку предлагалось устно решать тренировочную задачу: «Как может «петух» двумя шагами попасть из клетки А3 в клетку А2?» Если ребенок испытывал затруднения или ошибался, ему оказывалась необходимая помощь.

После выполнения тренировочной задачи ребенку предлагалось решать подряд три основных задачи: №1 («Какие два шага сделал «петух» из А1 в Б3?»), — рис.3; №2 («Какие три шага сделал «петух» из В3 в Д5?»), — рис.4; №3 («Какие четыре шага сделал «петух» из Д1 в Б4?»), — рис.5.

Условия этих задач предъявлялись в письменной форме: каждая задача на отдельном листе под игровым полем – задача №1 (рис. 23), задача №2 (рис. 24), задача №3 (рис. 25).

Рисунок 23.
Задача №1

Рисунок 24.
Задача №2

Рисунок 25.
Задача №3

Для решения задачи №1 на листе бумаги (рис.23) предлагалось ее условие в следующей форме (рис. 26).

Рисунок 26. Условие задачи №1.

Ребенку говорили: «Отгадай, какими двумя шагами попал «петух» из клетки А1 в клетку Б3?» и указывали: «Напиши в пустой прямоугольник название той клетки, в которую «петух» сделал шаг из А1 и из которой он сделал шаг в Б3».

В результате размышления он мог вписать в пустой прямоугольник правильный ответ, – промежуточную клетку Б2 (рис. 27) или А2.

Рисунок 27. Решение задачи №1.

Для решения задачи №2 на другом листе бумаги (рис.24) предлагалось ее условие также в письменной форме (рис. 28).

Рисунок 28. Условие задачи №2.

Ребенку говорили: «Отгадай, какими тремя шагами попал «петух» из клетки В3 в клетку Д5?» и указывали: «Напиши в пустые прямоугольники названия тех двух клеток, по которым «петух» шагал из В3 в Д5».

При успешном решении ребенок вписывал в пустые прямоугольники названия обеих промежуточных клеток: Г3 и Д4 (рис. 29) или В4 и Г5.

Рисунок 29. Решение задачи №2.

Для решения задачи №3 на листе бумаги (рис.25) предлагалось ее условие также в письменной форме (рис. 30).

Рисунок 30. Условие задачи №3.

Ребенку говорили: «Отгадай, какими четырьмя шагами «петух» попал из клетки Д1 в клетку Б4?» и указывали: «Напиши в пустые прямоугольники названия тех трех клеток, по которым «петух» шагал из Д1 в Б4».

При правильном решении этой задачи ребенок вписывал в пустые прямоугольники названия трех промежуточных клеток. При этом возможны три варианта ответа: (1) клетки Д2, Г3, В3 (рис. 31), (2) клетки Г2, В2, Б3, (3) клетки Г1, В2, В3.

Рисунок 31. Решение задачи №3.

Если испытуемый справлялся с задачами №1 и №2 (независимо от того, справлялся ли он с задачей №3), ему предлагалось составлять задачи первой степени сложности (т. е. такие, где, как и в задаче №1, нужно было найти два шага). При этом слева от него на столе располагался лист с условием задачи №1, который до этого предъявлялся ему для решения (см. рис. 23 и рис. 27).

Для составления задач ребенку давали лист бумаги, на котором было размещены игровое поле и форма для создания условия задачи разной сложности. (Следует отметить, что в третьей серии предлагалось составлять задачи первой степени сложности, в четвертой серии – второй степени сложности).

Ребенку говорили: «Теперь будешь сам придумывать задачи, где нужно найти два шага «петуха». Такую задачу ты уже решал. Придумай столько задач, сколько хочешь». Говоря это, экспериментатор показывал на расположенный на столе слева лист с игровым полем и условиями основной задачи №1 (рис. 23).

Таким образом, детям предлагалось придумывать задачи первой степени сложности, аналогичные задаче №1.

Один из листов бумаги с игровым полем и формой для создания условия задачи располагался непосредственно перед ребенком и ему говорили: «Придумай, между какими клетками «петух» сделал два шага и напиши названия этих клеток в пустые прямоугольники слева и справа, а средний прямоугольник оставь пустым для записи решения. Так получится задача, где нужно найти два шага «петуха»». Говоря это экспериментатор указывает на лист с условием задачи №1, расположенный слева.

При составлении задач дети действовали по-разному. Первая группа (как и в двух предыдущих сериях) реализовала в своих действиях формальный подход, составляя задачи, которые нельзя было решить путем применения лишь двух шагов: они не изучали условие задачи №1 (на листе, расположенном слева) и просто записывали (как это было изображено в условии задачи №1) в крайние прямоугольники (в нижней части на своем листе) названия клеток между которыми, по их мнению, «петух» мог сделать два шага, — они не проверяли, сколько шагов на самом деле нужно сделать «петуху», чтобы попасть от начального пункта к конечному. Чаще всего они предлагали задачи с тремя шагами (см., например, рис. 6).

Испытуемые второй группы действовали содержательно, — они (так же, как и дети этой группы в первых двух сериях) сначала изучали условие задачи №1, вспоминая свое решение, и затем составляли одну-две правильных задачи, которые можно решить (см., например, рис. 7).

Дети третьей группы также составляли решаемые задачи, но не одну-две (как дети второй группы), а три – пять. Они (как и дети этой группы в первых двух сериях) действовали продуктивно: сначала изучали условие задачи-образца (задачи №1), выделяя там два шага «петуха», и затем предлагали первую задачу.

Так же, как и в первой серии, одни дети этой группы (подгруппа А) составляли одинаково построенные задачи, в которых «петух» шагнул в вертикально ориентированном направлении (см., например, рис. 8, 9 и 10), другие дети (подгруппа Б) составляли также задачи, построенные по одному шаблону, — но в этих задачах «петух» шагнул в горизонтально ориентированном направлении (см., например, рис. 11, 12 и 13).

Дети четвертой группы (так же, как и в первых двух сериях) проявили оригинальность авторского мышления, поскольку предлагали несколько (три – пять) задач, но эти задачи были построены по-разному, — расположение начальной и конечной клеток в этих задачах имело разную пространственную ориентацию: через клетку наискось по вертикали (см., например, рис. 14), в соседнюю клетку по вертикали (см., например, рис. 15), через клетку наискось по горизонтали (см., например, рис. 16).

В четвертой серии экспериментов испытуемым предлагалось решать и составлять задачи так же, как и в третьей серии, — во внутреннем плане (задачи решались в письменной форме).

Однако, составлять задачи предлагалось лишь тем испытуемым, кто после выполнения тренировочного задания смог правильно решить задачи №1, №2 и, главное, задачу №3, т. е. третьей степени сложности, где требовалось найти четыре шага «петуха» (см. рис. 5).

Этим испытуемым предлагалось (так же, как это было организовано в третьей серии) составлять задачи второй степени сложности, в которых нужно было найти три шага «петуха» (см., например, рис. 4). При этом на столе слева от ребенка располагался лист с игровым полем и условием задачи №2 (рис. 24).

Для составления задач ребенку (как и в третьей серии) давали лист бумаги, на котором было размещено игровое поле и форма (т.е. четыре прямоугольника под игровым полем) для создания условия задачи второй степени сложности (рис. 24).

Ребенку говорили: «Теперь будешь сам придумывать задачи, где нужно найти три дорожки, по которым прошел почтальон. Такую задачу ты уже решал. Придумай столько задач, сколько хочешь».

Говоря это, экспериментатор показывал на расположенный на столе слева лист с игровым полем и условиями основной задачи №2 (рис. 24).

Таким образом, испытуемым предлагалось придумывать задачи второй степени сложности, аналогичные задаче №2.

Один из листов бумаги с игровым полем и формой для создания условия задачи располагался непосредственно перед ребенком и ему говорили: «Придумай, между какими клетками «петух» сделал три шага и напиши названия этих клеток в пустые прямоугольники слева и справа, а два средних прямоугольника оставь пустыми для записи решения. Так получится задача, где нужно найти два шага «петуха»».

Говоря это, экспериментатор указывает на лист, расположенный слева, где размещены игровое поле и условие задачи №2 (рис. 24).

При составлении задач дети действовали по-разному.

Первая группа (как и в трех предыдущих сериях) реализовала в своих действиях формальный подход, составляя задачи, которые нельзя было решить путем обнаружения лишь трех шагов «петуха»: они не изучали условие задачи №2 (на листе, расположенном слева) и просто записывали (как это было изображено в условии задачи №2) в крайние прямоугольники (в нижней части своего листа, под игровым полем) названия клеток, между которыми, по их мнению, «петух» мог сделать три шага, – они не проверяли, сколько шагов на самом деле нужно сделать «петуху», чтобы попасть от начального пункта к конечному пункту. Чаще всего они предлагали задачи с четырьмя шагами «петуха» (см., например, рис. 17).

Испытуемые второй группы действовали содержательно, – они (так же, как и дети этой группы в трех первых сериях) сначала изучали условие задачи №2, вспоминая свое решение, и затем составляли одну-две правильных задачи, которые можно решить (см., например, рис. 18).

Дети третьей группы также составляли решаемые задачи, но не одну-две (как дети второй группы), а три – пять.

Они (как и дети этой группы в первых трех сериях) действовали продуктивно: сначала изучали условие задачи-образца (задачи №2), выделяя там три шага «петуха», и затем предлагали первую задачу.

Так же, как и во второй серии, дети этой группы составляли одинаково построенные задачи, в которых, как и в задаче №2, начальная и конечная клетки перемещений «петуха» расположены через клетку по диагонали (см., например, рис. 19).

Дети четвертой группы (так же, как и в первых трех сериях) проявили оригинальность творческого мышления, поскольку предлагали несколько (три – пять) задач, но эти задачи были построены по-разному: начальная и конечная клетки в этих задачах находились на разном расстоянии (см., например, рис. 20, 21, 22).

Среди учеников первого класса в первой серии экспериментов участвовало 26 человек, во второй – 28, в третьей – 23, в четвертой – 27 человек; среди учеников второго класса в первой серии участвовало 27 человек, во второй – 24, в третьей – 29, в четвертой – 25 человек; среди учеников третьего класса в первой серии участвовало 29 человек, во второй – 25, в третьей – 27, в четвертой – 26 человек; среди учеников четвертого класса в первой серии участвовало 28 человек, во второй – 27, в третьей – 29, в четвертой – 28 человек.

Таблица 1

Количество учеников первого класса, составивших маршрутные задачи формально, содержательно, продуктивно и оригинально в каждой из четырех серий экспериментов (в %).

Способ составления задач	Серии экспериментов			
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
Формальный	26,9	42,9	56,5	70,4
Содержательный	46,2	42,8	34,8	25,9
Продуктивный	23,1	14,3	8,7	3,7
Оригинальный	3,8	0,0	0,0	0,0

Таблица 2.

Количество учеников второго класса, составивших маршрутные задачи формально, содержательно, продуктивно и оригинально в каждой из четырех серий экспериментов (в %).

Способ составления задач	Серии экспериментов			
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
Формальный	7,4	16,7	41,4	56,0
Содержательный	29,7	41,7	34,5	38,0
Продуктивный	48,1	33,3	20,7	12,0
Оригинальный	14,8	8,3	3,4	0,0

Таблица 3.

Количество учеников третьего класса, составивших маршрутные задачи формально, содержательно, продуктивно и оригинально в каждой из четырех серий экспериментов (в %).

Способ составления Задач	Серии экспериментов			
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
Формальный	3,4	12,0	18,6	34,6
Содержательный	27,7	24,0	33,3	34,7
Продуктивный	51,7	48,0	40,7	26,9
Оригинальный	17,2	12,0	7,4	3,8

Таблица 4.

Количество учеников четвертого класса, составивших маршрутные задачи формально, содержательно, продуктивно и оригинально в каждой из четырех серий экспериментов (в %).

Способ составления задач	Серии экспериментов			
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
Формальный	7,2	7,4	13,8	17,9
Содержательный	7,1	14,9	24,1	25,1
Продуктивный	60,7	55,4	48,3	42,8
Оригинальный	25,0	18,3	13,8	7,2

Количество учеников первого, второго, третьего и четвертого классов, составивших маршрутные задачи формально, содержательно, продуктивно и оригинально по четырем сериям в каждом классе, – в среднем (в %).

Таблица 5.

Способ составления задач	Классы начальной школы			
	Первый	Второй	Третий	Четвертый
Формальный	50,4	31,5	18,2	12,4
Содержательный	36,3	35,1	29,9	18,7
Продуктивный	12,4	28,6	41,8	52,8
Оригинальный	0,9	6,8	10,1	16,1

Анализ данных, представленных в таблицах 1 – 5, позволяет сформулировать ряд положений.

Во-первых, в каждом классе количество детей, составляющих нерешаемые задачи (т. е. действующих формально) и решаемые задачи (т. е. действующих содержательно, продуктивно или оригинально) прямо зависит от степени их сложности. Так, в первой и в третьей сериях решаемые задачи составляло большее число детей, чем, соответственно, во второй и четвертой, хотя в первой и второй, а также в третьей и четвертой сериях им предлагалось составлять задачи в одних и тех же условиях (напомним, что в первой и третьей сериях предлагалось составлять задачи первой степени сложности, а во второй и четвертой сериях — второй степени сложности).

Во-вторых, в каждом классе количество детей, составляющих нерешаемые и решаемые задачи прямо зависит от условий, в которых они действуют: во внешнем плане или во внутреннем. Так, в первой и второй сериях решаемые задачи составляло большее число детей, чем, соответственно, в третьей и четвертой, хотя в сравниваемых сериях им предлагалось составлять задачи одной и той же степени сложности, — первой степени (в первой и третьей сериях) или второй степени (во второй и четвертой сериях), — напомним, что в первой и второй сериях предлагалось составлять задачи с помощью карточек и кубика, а в третьей и четвертой — без карточек и кубика.

В-третьих, представляет интерес тот факт, что форма действий при составлении задач в большей мере влияет на успешность авторского мышления, чем степень их сложности. Так, в каждом классе общее число детей, составляющих задачи содержательно, продуктивно или оригинально во второй серии (т. е. с помощью карточек, но второй степени сложности) больше, чем число детей, составляющих задачи содержательно и продуктивно в третьей серии (т. е. без карточек, но первой степени сложности).

В-четвертых, более интенсивно в период обучения в начальных классах возрастает число детей, составляющих задачи продуктивно (с 12,4% в первом классе до 52,8% в четвертом) и менее интенсивно — составляющих оригинально (с 0,9% до 16,1%), — см. таблицу 5. В отличие от этого, число детей, составляющих задачи содержательно, достаточно интенсивно уменьшается, — с 36,3% в первом классе до 18,7% в четвертом.

Представленные данные свидетельствуют о том, что общее число детей, составляющих решаемые задачи, возрастает, — с 49,6% в первом классе до 87,6% в четвертом. При этом число детей, составляющих три — пять задач продуктивно или оригинально, увеличивается, а число детей, составляющих одну-две задачи (т. е. действующих содержательно), уменьшается.

В целом, проведенное исследование позволяет утверждать, опираясь на полученные данные, что по отношению к маршрутным задачам младший школьный возраст выступает периодом относительно интенсивного (в пределах от восьмой части учеников в первом классе до незначительного большинства учеников в четвертом классе) формирования продуктивного способа авторского мышления как развитой формы его осуществления.

1. Зак А.З. Различия в мыслительной деятельности младших школьников. М.: МПСИ, 2000. 192 с.
2. Зак А.З. Мышление младшего школьника. СПб.: Содействие, 2004. 829 с.
3. Зак А.З. Диагностика различий в мышлении младших школьников. М.: Генезис, 2007. 160 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / Вестник образования России. 2010. № 2. С. 10-38.