

## **Развитие компонентов теоретического мышления младших школьников**

### ***Лубовский Д.В.***

Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация  
ORCID: 0000-0001-7392-4667  
e-mail: lubovskiydv@mgppu.ru

### ***Титов А.А.***

Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация  
e-mail: and-and-titov@ya.ru

В докладе рассмотрена возможность применения авторской компьютерной методики для развития у младших школьников основных составляющих теоретического мышления: анализа, планирования и рефлексии. Уточнены некоторые положения научной школы В.В. Давыдова применительно к совместно-распределенным учебным действиям младших школьников при решении учебных задач, заданных в форме игры посредством развивающей компьютерной методики, сконструированной на основе принципов теории развивающего обучения и социально-генетической психологии. В экспериментальном исследовании приняли участие 120 школьников в возрасте 10–12 лет, обучающиеся в школе № 1505 «Преображенская». Данные показывают, что образовательная ситуация в форме совместной игры способствует развитию у обучающихся действий анализа, планирования и рефлексии.

**Ключевые слова:** теоретическое мышление, анализ, планирование, рефлексия, компьютерная методика, совместно-распределенная деятельность.

### **Для цитаты:**

*Лубовский Д.В., Титов А.А.* Развитие компонентов теоретического мышления младших школьников // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (ДНТЕ 2021): сб. статей II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 11–12 ноября 2021 г. / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2021. 353–369 с.

## **Введение**

Современный учитель в своей работе сталкивается с целым рядом взаимосвязанных проблем, касающихся цифровизации образования. Во-первых, имеется запрос общества к образованию, отраженный в Федеральном государственном образовательном стан-

дарте (ФГОС) начального общего образования. Согласно ФГОС, важнейшим результатом обучения в начальной школе являются сформированные метапредметные компетенции, выступающие как показателем когнитивного развития младших школьников в процессе обучения, так и индикатором сформированности умения учиться. При этом одним из важнейших метапредметных результатов образования выступает сформированность анализа условий задачи, который может рассматриваться как индикатор сформированности учебной деятельности [2].

Во-вторых, если ранее компьютер в процессе школьного обучения выступал в качестве объекта изучения, то в настоящее время он используется как средство, содействующее получению знаний, как средство обучения и коммуникации. В наше время компьютер опосредствует познавательную деятельность, встраивается в систему взаимодействия «учитель-ученик», создавая новое звено, что, в свою очередь, безусловно, требует проведения специальных психолого-педагогических исследований, выявляющих эффективность различных моделей обучения с использованием компьютерных средств. В этой ситуации необходимы исследования, дающие возможность понять, как формируются метапредметные результаты образования, в том числе анализ условия задачи, в совместной деятельности обучающихся, опосредствованной компьютером.

И, в-третьих, поскольку учебное сотрудничество в контексте нашего исследования происходило в условиях освоения теоретического принципа, теоретической основой исследования выступает теория развивающего обучения Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова. В условиях современного современного образования и применительно к ситуации учебного сотрудничества, опосредствованного развивающей компьютерной методикой, она нуждается в уточнении.

Для исследования развития теоретического мышления младших школьников в условиях внедрения цифровых технологий в образование нами была разработана компьютерная развивающая методика, направленная на освоение учащимися трех его компонентов: анализа, планирования и рефлексии. На основе принципов теории развивающего обучения Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова и социально-генетической психологии В.В. Рубцова была создана развивающая компьютерная методика, позволяющая организовать совместно-распределенную деятельность обучающихся в ходе освоения математического понятия кратности числа.

## Методы

Авторская компьютерная развивающая методика «Поезд», направленная на организацию совместной деятельности учащихся в

условиях реализации действий анализа планирования и рефлексии включает в себя:

- 1) компьютерное приложение «Поезд»
- 2) две выносные независимые друг от друга кнопки управления «поездом». Какие-либо обозначения на них отсутствуют, поэтому учащимся не было известно заранее, за какое направление отвечает конкретная кнопка. Функциональное назначение кнопок: 1 – поворот направо, 2 – поворот налево. Нажимая на кнопки в разной последовательности, можно перемещать «поезд» по любой двумерной траектории. От длительности удержания кнопки в нажатом положении зависит значение угла поворота «поезда». При этом из заезда в заезд резкость поворота автоматически изменялась, что представляло для школьников дополнительную трудность в силу невозможности выработать единый шаблон управления из-за подобной непредсказуемой изменчивости подвижного состава – каждый раз возникала необходимость подстраивать свои действия под степень плавности поворота «поезда»;
- 3) серии задач на совместно-распределенную деятельность учащихся:
  - в первой серии участникам предлагалось прокладывать маршрут «поезда» через те «вагоны», номера которых называет экспериментатор (под диктовку), при том, что их следовало соединять лишь с помощью «автосцепок». Естественным образом, с «головой поезда» соединялись не все «сцепки», а только те, номера которых были кратны 2, что, конечно же, детям было неизвестно и предстояло выявить. В силу вовлеченности в игровой процесс почти все ученики далеко не сразу замечали то, что «голова» может проехать «сцепку» насквозь, не присоединив ее к хвостовой части;
  - во второй серии номера диктуемых вагонов изменялись, игровое поле оставалось тем же. Однако на этот раз могли быть собраны лишь те «сцепки», номера которых были кратны 3, что так же предстояло выяснить участникам эксперимента;
  - третья серия заключалась в прокладке учащимися маршрута через любые «вагоны» (диктант не предусматривался), но, с учетом того правила, которое они выявляли в первой серии (соединять только через те «автосцепки», номер которых кратен 2). Помимо этого, необходимо было собрать не менее 10 «вагонов» и доставить «поезд» на «станцию». Таким образом выявлялась способность учащихся к переносу усвоенного способа в условия свободной деятельности;

- четвертая серия была схожа с предыдущей, исключая правило – в этой части «голова» могла взаимодействовать лишь со «сцепками», номера которых кратны 3;
- завершающая, пятая серия заключалась в том, что в ней создавались условия для еще более широкого переноса способа действия. Испытуемым предоставлялась карточка-скриншот игрового поля с расположенными на ней «поездом» в точке начала движения «вагонами» и «автосцепками». «Вагоны» и «автосцепки» имели номер, написанный не до конца (например, вместо «33» указано «3...»). Таким образом, школьникам необходимо было дописать цифры в номерах так, чтобы на поле присутствовали элементы с номером, кратным 3 [3].

По завершении игровой части эксперимента со школьниками проводилось обсуждение того, что вызывало трудности, что давалось легче всего при прохождении серий, а также какими способами можно было достичь наиболее эффективного результата или более быстрого решения задач.

Затем, в целях выявления степени усвоения понятия кратности, учащимся предъявлялся список задач (анкета), которые были выстроены вокруг принципов делимости на 2 и на 3. Анкета содержала также список из пяти вопросов, направленных на понимание учащимися целей учебной работы, а также общего эмоционального отношения к совместной деятельности.

В качестве дополнительных методических средств в исследовании использовались:

- 1) непосредственное наблюдение за совместной работой учащихся;
- 2) обсуждение между участниками результатов и способов выполнения заданий;
- 3) видеозаписи процессов игры с экрана;
- 4) аудиозаписи занятий;
- 5) бланки для анализа игровой ситуации.

## Результаты

В эксперименте приняли участие 120 школьников возрастом от 10 до 12 лет из гимназических и общеобразовательных классов. Исследование проводилось на базе ГБОУ города Москвы «Школа № 1505 «Преображенская».

Весь игровой процесс построен вокруг нескольких целей для участников:

- 1) собрать состав, согласно диктантам, исключая в нем лишние элементы. Идеальная сборка подразумевала 20 элементов (10 «вагонов» и 10 «сцепок», чередующихся друг с другом);

- 2) выявить скрытое правило, заключающееся в том, как «голова поезда» взаимодействует с другими элементами на поле. Закономерность состояла в следующем: в рамках первой серии собирались лишь те «сцепки», номера которых были четные (кратные 2), для второй серии собираться могли лишь номера, кратные 3. Третья и четвертая серии были организованы только вокруг понятия совместной деятельности, исключая, на этот раз, математическую составляющую – цель заключалась в достижении общей стратегии действия и координации своих представлений относительно управления поездом;
- 3) избегать столкновений со стенами на поле (при этом состав мог проходить сквозь себя для упрощения управления).

Участники эксперимента были поставлены в условия, требующие применения трех компонентов теоретического мышления: анализа, планирования и рефлексии.

Анализ был необходим для поиска и выделения в игровой ситуации основного и генетически исходного отношения. Учащиеся сталкивались с проблемой сбора лишь некоторых «сцепок», что в дальнейшем побуждало их к изменению стратегии и выявлению скрытого правила, связывающего успешное прохождение игровой серии и взаимодействие элементов игровой задачи.

Действие планирования, в свою очередь, состояло в поиске и конструировании такой системы действий, которые бы соответствовали условиям поставленной задачи. Очевидно, что отсутствие подобной системы или ее ошибочность приводили к неуспешности прохождения серии.

Рассмотрение существенных оснований собственных действий составляли процесс содержательной рефлексии, имевший место как после каждой серии (у некоторых пар участников), так и после прохождения компьютерной методики и всего эксперимента в целом (у всех участников). Стоит отметить, что рефлексивное действие после прохождения каждой серии если и не упрощало прохождение последующей, то, по крайней мере, позволяло избегать повторения уже пройденных ошибок.

Участники экспериментального исследования были разделены на контрольную и экспериментальную группы по принципу распределения внутриигровых ролей. Это являлось одним из важных действий, производимых учащимися в ходе эксперимента, которое, как показало наблюдение, в ряде случаев позволяло школьникам выходить из тупиковых ситуаций при прохождении серий. Таким образом, 30 пар, включавшие как представителей гимназического, так и общеобразовательного классов, были отнесены к эксперименталь-

ной группе и руководствовались принципом распределения ролей в организованной экспериментатором ситуации совместной учебной деятельности. Оставшиеся 30, также смешанных пар, отражали контрольную группу, в которой разделение обязанностей между участниками отсутствовало. Коротко учащихся можно описать в табл. 1.

Таблица 1

**Распределение ролей в контрольной  
и экспериментальной группе**

<b>Группа</b>	<b>Контрольная</b>	<b>Экспериментальная</b>
Принцип разделения	без распределения ролей	с распределением ролей
Количество пар из гимназического класса	16	12
Количество пар из общеобразовательного класса	14	18
Итого участников	60	60

Распределение заключалось в том, что один из участников пары брал на себя роль «диспетчера», а другой, в свою очередь, роль «машиниста». «Диспетчер» называл номера вагонов, фиксировал номера несобирающихся сцепок и мог подсказывать, какую сцепку следует собрать (если к этому моменту уже было выяснено, какие собираются). В свою очередь обязанность «машиниста» состояла в сборе идеального состава и обозначении для «диспетчера» номеров несобирающихся сцепок в ходе управления составом.

Смысл теоретического мышления, согласно В.В. Давыдову, состоит в особом подходе человека к пониманию вещей и событий посредством анализа условий их происхождения и развития [1]. Именно по этой причине результатом действия анализа учащихся должно было стать понимание каждой из составляющих игровой ситуации, исходя из ее роли и функций в составе такого целого.

Одним из первых шагов к решению поставленных задач являлся чертеж маршрута движения состава. К нему прибегали не все, но большинство пар учащихся. Пример бланка одной из пар контрольной группы представлен на рис. 1, а пример бланка одной из пар экспериментальной группы представлен на рис. 2.

Действие анализа, таким образом, приводило к пониманию учащимися тех или иных элементов игры в соответствии с их существенными характеристиками, между которыми имеется взаимосвязь. Например, выявление ими в ходе заездов скорости движения состава влияло на последующее построение маршрута, а учет угла поворота,

автоматически изменяющегося от заезда к заезду, приводил к изменению стратегии на менее рискованную. Прокладывание маршрута на бумаге служило, таким образом, способом осмысления школьниками игровой ситуации и существенных связей объектов на поле. Описанная ситуация касается лишь одной из целей игры – сбора идеального состава в соответствии с диктантом. Второй целью было раскрытие детьми всеобщего отношения, скрытого правила, основанного на принципе кратности числа, выраженного в том, как именно «голова» поезда взаимодействует с элементами на поле. На рисунках 1 и 2 приведены примеры бланков участников эксперимента:

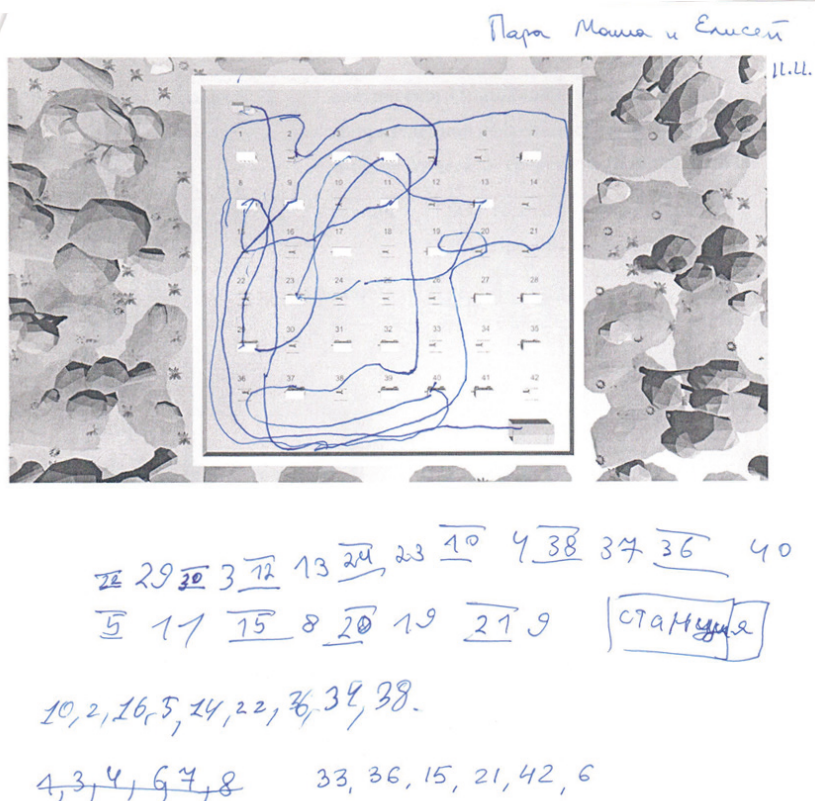
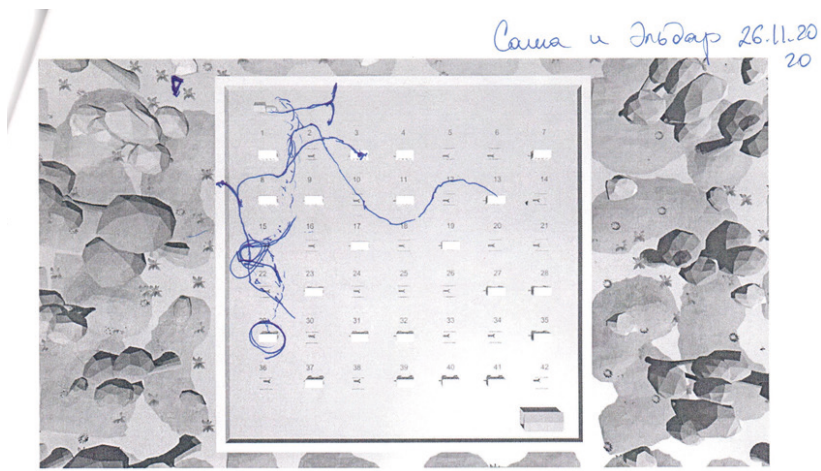


Рис. 1. Бланк одной из пар контрольной группы, предоставленный обучающимся для ведения записей и разработки общей стратегии решения поставленных задач



②, 38, 100

~~3, 6~~

⑤, 40, 26, 22, 38, 34, 25  
17, 2, 20

3, 15, 33, 6, 21

6, 15, 21, 33, 12, 12, 42

6, 12, 12, 21, 33, 42

			6
		12	
15		18	21
		33	
			42

Рис. 2. Бланк одной из пар экспериментальной группы, предоставленный обучающимся для ведения записей и разработки общей стратегии решения поставленных задач



Как видно из примеров выше, процесс выявления часто состоит в фиксации на бумаге номеров тех сцепок, которые собираются или не собираются, а также в расположении их в том или ином порядке. Приведем более детальные данные, отражающие процесс анализа в ходе решения задач для контрольной и экспериментальной групп (табл. 2).

Таблица 2

**Параметры решения задач участниками  
контрольной и экспериментальной групп**

	<b>Контрольная группа (кол-во пар – 30)</b>	<b>Экспериментальная группа (кол-во пар – 30)</b>
Прокладывание маршрута на бланке	20 из 30	24 из 30
Выявление правила на бланке*	26 из 30	28 из 30
Произведение каких-либо расчетов и манипуляций с выписанными номерами сцепок**	24 из 30	26 из 30
* Учитываются только те пары, которые производили хотя бы минимальные записи на бланке для выявления скрытого правила.		
** Учитывается любая процедура анализа выписанных чисел (например, расположение в порядке возрастания).		

Таким образом, участники из экспериментальной группы чаще прибегали к анализу поставленных задач на бумаге, что, в свою очередь, предрасполагало к совместному обсуждению. Самой распространенной процедурой при выявлении детьми скрытого правила являлось расположение выписанных номеров сцепок в порядке возрастания. Помимо этого, участниками производились различные вычислительные операции для выявления разницы между соседними числами ряда.

Планирование, как построение системы потенциально возможных действий, заключалось в обозначении общего подхода и стратегии решения задачи участниками, путем согласования друг с другом различных идей.

Важно отметить, что планирование состоит из преобразования выявленных количественных и пространственных отношений объекта в последовательность действий субъекта, в логически связанную систему операций. Первоначальное содержание и смысл планирования состоит в переводе воспринимаемых предметов и осуществляемых действий в плоскость будущего. В ходе игры это выражалось в том, как учащиеся изменяли будущий маршрут в со-

ответствии с тем, что происходило в предыдущих заездах. Например, управление составом по более длинной траектории заменялось более коротким способом ведения после того, как дети замечали, что первые 3 вагона первой серии можно собрать, совершив лишь два поворота составом, вместо большего количества ненужных манипуляций. Соответственно, подобное наблюдение корректировало все дальнейшие планы управления с целью нахождения наиболее короткой траектории движения.

Помимо этого, фиксация детьми номеров собирающихся и несобирающихся сцепок также влияла на преобразование собственных игровых действий. Во-первых, участники игры зачеркивали на бланке обнаруженные ими несобирающиеся номера, что позволяло им заранее выстраивать маршрут, избегая эти номера и, тем самым, сокращая общее время заезда. Во-вторых, успешные сценарии планирования переносились детьми на прохождение последующих серий – перед очередной серией кто-то из участников обобщал накопленный опыт и коротко говорил, какого подхода будут придерживаться в дальнейшем. В свою очередь, пары, проходившие игру без составления планов или стратегий, переносили такой подход на дальнейшие этапы эксперимента.

Для классификации деятельности обеих групп детей воспользуемся классификацией форм планирования у младших школьников, предложенной В.Х. Магкаевым [4]:

- 1) манипулятивная форма, при которой действие самого планирования отсутствует. Учащимся известны все формальные, заданные инструкцией правила решения задачи, однако саму задачу решить не в состоянии. Отдельные действия и их результаты, следующие за ними, не сопоставляются и не связываются между собой. Решение задачи сводится к бесцельному перемещению предметов в соответствии с правилами;
- 2) пошаговая форма заключается в том, что каждый последующий ход непосредственно выводится из предыдущего до получения верного решения. При подобном способе решения задачи почти отсутствуют как внешние, так и внутренние пробы. Дети находят только один возможный ход, который непосредственно и осуществляют;
- 3) форма ближайшего планирования подразумевает предварительное обозначение детьми промежуточных результатов будущих действий и связывание их между собой. Постепенное достижение цели опирается на предвидение ими результатов будущих действий на несколько ходов вперед и на внутренние пробы решения задачи. Но при этом школьники не ищут оптимального

решения, хотя у них есть представление о возможности нескольких вариантов решения;

- 4) рациональное планирование характеризуются тем, что на основе внутренних проб выделяются и испытываются несколько возможных вариантов решения и из них выбирается наиболее рациональный. Потенциально возможные действия выделяются в относительно самостоятельный объект.

Таблица 3 отражает распределение участников по типам планирования:

Таблица 3

Форма осуществления планирования	Контрольная группа (кол-во пар)	Экспериментальная группа
1	8	2
2	16	14
3	4	6
4	2	8

Таким образом, экспериментальная группа в большей степени продемонстрировала склонность к четвертому типу планирования. Следует пояснить, что в контексте нашего эксперимента:

- 1) к первому уровню мы отнесли ситуацию, в которой учащиеся не руководствовались правилом подбора сцепок между вагонами и каждый заезд напоминал случайное блуждание состава по игровому полю. Из заезда в заезд движение казалось хаотичным – структуры, плана или стратегии не было;
- 2) второй уровень представляет из себя ситуацию, при которой выраженной стратегии не наблюдалось, а управление представляло собой попытки пройти игру по одному и тому же маршруту без изменения стихийно сложившегося алгоритма;
- 3) третий уровень характеризуется попытками переноса опыта из первой серии во вторую, за которыми следует изменение стратегии вследствие ее несовместимости с текущей задачей. Следует отметить, что среди участников эксперимента были пары, которые игнорировали неработоспособность стратегии, перенесенной из предыдущей серии, и не замечали указания экспериментатора о том, что на этот раз скрытое правило иное;
- 4) четвертая форма осуществления планирования выражалась в принятии одним из партнеров инициативы в свои руки с дальнейшими предложениями, касающимися решения задачи (например, назначение роли партнеру). Помимо этого, данная форма характеризуется первоочередным выявлением правила, а не попытками сбора элементов. В подобном подходе обучающиеся

демонстрируют понимание ими роли скрытого отношения (правила) в игровом процессе, поскольку его выявление оказывает непосредственное воздействие на эффективность дальнейшего решения задачи в виде собирания состава.

Говоря о рефлексии, следует отметить, что она проявлялась не только в ответах учащихся на вопросы анкеты, но и в ходе обсуждения тех стратегических и вычислительных проблем, которые возникали внутри игровых серий. Очевидно, что нахождение общей стратегии способствует критическому рассмотрению со стороны учащегося изменения окружающих обстоятельств как сигнала к изменению собственных действий, модификации своей позиции. Помимо этого, неудачи тех или иных подходов к решению задачи внутри серии предполагали изменение ранее составленных планов в соответствии с изменившимися условиями. Объективные требования задачи и наличие партнера по игре как носителя иных личностных и умственных особенностей заставляли детей критически рассматривать собственные действия, что приводило, например, к осознанию своей эффективности в контексте той или иной игровой роли. Некоторые из участников в ходе обсуждения результатов пройденных серий обозначали, в какой из ролей им комфортнее, и ощущали свою наибольшую эффективность в роли «диспетчера» или «машиниста». Критическая оценка целостного содержания найденного способа действия как способа решения того или иного класса задач и определение меры его воспроизводимости особенно явно прослеживалась при переходе к выполнению второй серии. Зачастую школьники старались перенести уже известное им из первой серии правило, согласно которому собираются только те сцепки, номера которых представляют четное число, на вторую серию. Вместе с этим некоторые участники исследования переносили стратегии, сформированные ими в первой серии, на вторую серию, и терпели при этом неудачу, поскольку предыдущая стратегия в новых условиях была неприемлема из-за изменения правила кратности в основе игры.

Один из параметров, который представляет интерес в рамках нашего исследования – затраченное время (сек) на один заезд (считается от момента начала игры до столкновения или принудительного прерывания). Рассмотрим таблицу 4, касающуюся всех пар обеих групп. То есть, это среднее значение в целом. На данный момент полученные показатели отражают лишь ситуацию, при которой парам, состоящим из мальчиков, в лучшей степени удавалось вести состав, не сталкиваясь с препятствием или не собирая лишних элементов.

Таблица 4

**Среднее время заездов для всей выборки  
и отдельно для мальчиков и девочек**

<b>Среднее время, затраченное на один заезд</b>		
87.26	69.18	51
Мальчики	Девочки	Смешанные

Обозначим, исходя из результатов наблюдения, что среднее время, затраченное на заезд, может отражать два разных явления:

- 1) участники выбирали менее рискованную стратегию и предпочитали проехать по более длинной траектории к намеченной цели, нежели повышать вероятность подбора лишнего элемента, проводя состав по более короткому маршруту. В случае рассмотрения такого сценария, следует также проанализировать взаимосвязь между половой принадлежностью и затраченным временем;
- 2) учащиеся собирали лишние элементы, вследствие чего игра принудительно останавливалась, что сокращало время заезда. Для проверки данного положения потребуется выявить взаимосвязь между средним количеством собранных элементов за один заезд и средним временем заезда.

Для более детального анализа сравним в таблице 5 среднее время заезда для каждого типа пары внутри контрольной и экспериментальной групп.

Таблица 5

**Среднее время заездов в контрольной  
и экспериментальной группах**

	<b>Контрольная группа</b>			<b>Экспериментальная группа</b>		
	<b>Тип пары</b>			<b>Тип пары</b>		
	<b>Маль- чики</b>	<b>Де- вочки</b>	<b>Сме- шанные</b>	<b>Маль- чики</b>	<b>Де- вочки</b>	<b>Смешан- ные</b>
<b>Кол-во</b>	10	10	10	10	12	8
<b>Итого</b>	30			30		
<b>Среднее значение вре- мени (сек), затраченное на один заезд</b>	90.71	43.05	60.27	87.37	57.52	85.3

Для выявления взаимосвязи между типом пары и средним временем заезда применен непараметрический критерий Краскала-Уоллеса для  $k$  независимых выборок, рассчитанный в программе «SPSS». Значение критерия оказалось равным 13.583 при  $p=0,001$ . Другими словами, данные показали, что между группами есть значимые различия, то есть среднее время, за которое та или иная пара совершила заезды на протяжении всех серий действительно зависит от ее состава.

## Обсуждение

Для анализа первого предположения, касающегося выбора менее рискованной стратегии, мы взяли среднее время сбора одного элемента для каждой из пары в обеих группах. Более осторожное управление составом подразумевает не только более длительное время заезда, но и, как следствие большее время, затраченное на сбор одного элемента. Для проверки данного предположения, воспользуемся расчетом коэффициента ранговой корреляции Спирмена в программе «SPSS». Анализ данных показал, что значение коэффициента  $\rho=0.562$ ,  $p=0,001$ , что позволяет говорить о значимой связи среднего времени сбора «поезда» и среднего времени сбора одного элемента. Отметим, что выраженная положительная связь между средним количеством собранных элементов за один заезд и средним временем заезда показывает меньшую распространенность безрисковых стратегий в парах и, напротив, большую распространённость сценариев с принудительным прерыванием игры. Прибегнем к расчету коэффициента корреляции Пирсона. Значение коэффициента  $0.767$  при  $p=0,001$  показывает, что участники эксперимента, скорее рисковали принудительной остановкой игрового процесса, нежели исходили из безрисковой стратегии управления. Положительная значимая связь более длительного заезда и большего количества собранных элементов означают, что в заезде почти отсутствовали объездные маневры, то есть учащиеся выбирали стратегию проезда к необходимому элементу напрямую, с риском случайно подобрать лишнее. Отсутствие связи свидетельствовало бы о том, что количество собранных элементов не зависит от времени заезда. Пример того – случай, когда при росте времени заезда количество собранных элементов не растет, что означает выбор обучающимися скорее окольного, но более безопасного пути.

Для выявления влияния основного принципа разделения на группы (распределения игровых ролей) на результаты игры, сравним связи между средним количеством собранных элементов за один заезд и средним временем заезда (в сек.) в контрольной и экспериментальной группах. В контрольной группе коэффициент ранговой корреляции Спирмена  $\rho=0,064$  при  $p=0,007$ . Итак, связь между временем заезда и количеством собранных элементов действительно существует, однако, согласно шкале Чеддока, значение в  $0.664$  относится к диапазону, характеризующему как «Заметная сила связи». Это означает, что не всегда в парах контрольной группы длительный заезд означал постоянный и систематический сбор элементов в ходе него, то есть школьники управляли составом без какого-либо сбора элементов или другого результата.

В экспериментальной группе коэффициент ранговой корреляции Спирмена  $\rho=0,847$  при  $p=0,001$ , что относится согласно шкале Чеддока уже к диапазону «Высокая сила связи». Это означает, что для пар экспериментальной группы длительность заезда совмещалась с постоянным сбором элементов в ходе игры. Кроме того, среднее время заезда данной группы выше, чем в контрольной (76.73 сек против 64.67 сек), то есть в экспериментальной группе принудительное прерывание заезда происходило реже.

Таким образом, можно сделать вывод, что разделение внутриигровых ролей между участниками способствовало не только более длительному заезду, но и более эффективной игре, так как время использовалось на прямое решение поставленной задачи составления поезда. Полученные результаты доказывают возможность применения компьютерной развивающей методики в целях формирования действия анализа, планирования и рефлексии в условиях совместного-распределенного учебно-познавательного взаимодействия.

#### **Литература**

1. *Давыдов В.В.* Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР. 1996. 544 с.
2. *Ермолаева М.В., Лубовский Д.В.* Оценка метапредметных и личностных образовательных результатов при переходе обучающихся на новый уровень общего образования // Психологическая наука и образование. 2019. Т. 24. № 1. С. 80–88. doi: 10.17759/pse.2019240106
3. *Лубовский Д.В., Титов А.А.* Развитие теоретического мышления школьников в условиях работы с компьютерной развивающей методикой // Проблемы современного образования. 2020. № 5. С. 229-239. DOI: 10.31862/2218-8711-2020-5-229-239
4. *Магжаев В.Х.* Экспериментальное изучение планирующей функции мышления в младшем школьном возрасте // Вопросы психологии. 1974. № 5.

#### **Информация об авторах**

*Лубовский Дмитрий Владимирович*, кандидат психологических наук, профессор кафедры ЮНЕСКО «Культурно-историческая психология детства», Московский Государственный Психолого-Педагогический Университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0001-7392-4667, e-mail: lubovskiydv@mgppu.ru

*Титов Андрей Андреевич*, аспирант кафедры ЮНЕСКО «Культурно-историческая психология детства», Московский Государственный Психолого-Педагогический Университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, e-mail: and-and-titov@ya.ru

## Development of constituent elements of primary school students theoretical thinking

***Dmitriy V. Lubovskiy***

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia  
e-mail: lubovskiydv@mgppu.ru

***Andrey A. Titov***

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia  
e-mail: and-and-titov@ya.ru

The report presents the possibility of using the author's computer method for the development of the main components of theoretical thinking in primary schoolchildren: analysis, planning and reflection. Some provisions of the scientific school of V.V. Davydov are detailed in the meaning of relation to joint activity of younger schoolchildren with educational cases set in the form of a game by means of a developmental computer technique, designed on the basis of the principles of the theory of developmental education and social-genetic psychology. The experimental study involved 120 schoolchildren at the age of 10–12 years old, studying at school № 1505 "Preobrazhenskaya". The data show that the educational situation in the form of a joint game contributes to the development of students' actions of analysis, planning and reflection.

**Key words:** theoretical thinking, analysis, planning, reflection, computer method, joint activity.

### **For citation:**

Lubovskiy D.V., Titov A.A. Development of constituent elements of primary school students theoretical thinking // Digital Humanities and Technology in Education (DHTE 2021): Collection of Articles of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation. November 11–12, 2021 / V.V. Rubtsov, M.G. Sorokova, N.P. Radchikova (Eds). Moscow: Publishing house MSUPE, 2021. 353–369 p.

### **References**

1. Davydov V.V. Teoriya razvivayushchego obucheniya [Developmental Learning Theory]. M.: INTOR, 1996. 544 p. (in Russ.)
2. Ermolaeva M.V., Lubovskii D.V. Otsenka metapredmetnykh i lichnostnykh obrazovatel'nykh rezul'tatov pri perekhode obuchayushchikhsya na novyi uroven' obshchego obrazovaniya [School Transitions: Assessing Metasubjective and Personality-Related Learning Outcomes in Students]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie = Psychology and Education*, 2019, vol. 24, no 1, pp. 80–88. doi: 10.17759/pse.2019240106. (In Russ., abstr. in Engl.).
3. Lubovskii D.V., Titov A.A. Razvitie teoreticheskogo myshleniya shkol'nikov v usloviyakh raboty s komp'yuternoii razvivayushchei



metodikoi [Theoretical Thinking Development in Conditions of Student Working Process with the Special Computer Methodology]. *Problemy sovremennogo obrazovaniya = Issues of modern psychology*, 2020, no. 5, pp. 229–239. DOI: 10.31862/2218-8711-2020-5-229-239. (In Russ., abstr. in Engl.).

4. Magkaev V.X. Eksperimental'noe izuchenie planiruyushchei funktsii myshleniya v mladshem shkol'nom vozraste [Experimental Study of the Planning Function of Thinking in Primary School Age] *Voprosy psikhologii = Psychology issues*, 1974, no. 5. (In Russ.).

**Information about the authors**

*Dmitriy V. Lubovskiy*, PhD in Psychology, Full Professor of UNESCO “Cultural-Historical psychology of childhood” Department, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: 0000-0001-7392-4667, e-mail: lubovskiydv@mgppu.ru

*Andrey A. Titov*, postgraduate student of UNESCO “Cultural-Historical psychology of childhood” Department, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, e-mail: and-and-titov@ya.ru