

Образовательные эффекты обучения решению компетентностных задач в начальной школе

*М.В. Дубова,
И.В. Конева,
С.В. Маслова*

Принятый в современной педагогике компетентностный подход естественным образом продуцирует родственные ему понятия, одним из которых является компетентностная задача. Внешняя характеристика этой формы организации учебного материала такова: недоопределённый текст практико-ориентированного характера с одним либо несколькими взаимосвязанными требованиями.

Компетентностная (в некоторых источниках комплексная, интегрированная) задача – новый вид организации учебного материала. В начальном общем образовании об этих задачах впервые заявили авторы курса математики Образовательной системы «Школа 2100». Название «компетентностные» (в синонимичной авторской трактовке также ещё «жизненные», «комплексные») исходит из целевой установки, которая, по словам авторов, направлена на формирование как ключевых [2], так и предметных математических компетентностей учащихся [1]. Пять компетентностных задач (далее К-задач) включены авторами в каждый из пяти модулей учебника для 4-го класса.

Проектируя работу над К-задачами в начальных классах, мы остановились на её реализации в рамках внеурочной деятельности – межпредметного факультатива. Факультативная форма организации обучения позволяет достаточно эффективно осуществлять систематическую работу над решением К-задач. Межпредметность обусловлена интеграцией естественно-научной и математической областей знания в учебном содержании курса.

Факультативный курс, разработанный для учащихся 2–4-х классов, призван обеспечить выполнение триединого комплекса дидактических задач, заключающихся в формировании у младших школьников компетентностей трёх уровней:

- ключевой (учебно-познавательной, или компетентности «умение учиться») – формирования системы универсальных учебных действий;
- межпредметной – средствами создания условий для применения учащимися освоенных предметных знаний, умений, навыков (далее – ЗУН) в ситуациях, относящихся к другим предметным областям;
- предметной (естественно-научной и математической) – средствами создания условий для освоения новых для учащихся предметных ЗУН в ходе решения практико-ориентированных заданий.

Межпредметный факультативный курс по обучению решению К-задач включён в учебный план школы согласно требованиям Федерального государственного стандарта начального общего образования (далее – ФГОС НОО) с целью «обеспечения индивидуальных потребностей обучающихся» [3, с. 20].

Интегративный характер К-задач позволяет отыскать в них личностно значимое содержание для каждого ученика и обеспечивает удовлетворение различных потребностей учащихся: овладение практико-ориентированной (прикладной) составляющей учебных предметов «Математика» и «Окружающий мир», освоение межпредметных знаний и способов действий, совершенствование практических навыков ручного труда, расширение общего кругозора.

Первый год апробации факультатива, занятия которого проводились во 2-м классе МОУ «Гимназия № 12» г. Саранска (классный руководитель И.В. Конева), показал высокую эффективность в достижении намеченных целей. Об этом свидетельствуют результаты проверочной работы, проведённой в конце учебного года: более 80% учащихся справились с решением итоговой К-задачи на среднем и высоком уровнях.

Таким образом, задачи по форми-

рованию трёх уровней компетентностей младших школьников были полностью реализованы. Между тем апробация курса дала дополнительные, специально не планировавшиеся авторами результаты, обнаруженные вне факультативных занятий, а именно в рамках урочной деятельности. Выявленные предметные результаты можно обозначить как образовательные эффекты (следствия) обучения младших школьников решению К-задач.

Образовательные эффекты характеризуют поддающиеся фиксации разновекторные учебные достижения школьников, являющиеся следствиями выполнения учебной деятельности определённого рода. Фиксация образовательных эффектов в случае, когда цели по достижению каких-либо результатов не ставились и, соответственно, не отслеживались, может происходить лишь тогда, когда эти результаты нельзя не заметить. Этот факт придаёт особую ценность деятельности, способной интенсифицировать процесс обучения в целом.

Выявление образовательных эффектов обучения решению К-задач в самом начале работы факультатива происходило эпизодически, в процессе наблюдения педагога за деятельностью учащихся в рамках обычных уроков. В дальнейшем, когда учебные достижения школьников по разным предметам обрели закономерный характер, наблюдение приняло целенаправленный характер. Выявлены следующие образовательные эффекты:

- более высокий темп прохождения учебного материала на уроках математики и окружающего мира, связанного с темами решённых К-задач;

- повышение скорости выполнения расчётной части математических заданий;

- рост практических умений работы с чертёжно-измерительными инструментами на уроках математики и технологии;

- увеличение активности учащихся в ходе осуществления анализа текстов различных жанров на уроках окружающего мира и литературного чтения.

Необходимо отметить, что пере-

численные эффекты имели высокую вероятность достижения в связи с тем, что учебный материал К-задач разработан с учётом интеграции предметов «Математика» и «Окружающий мир». Это означает, что состав математических и естественно-научных знаний и умений, планируемых авторами для применения в решении определённой К-задачи, не выходит за границы изученного материала к моменту её решения. При этом меняется только характер применения. Если на обычных уроках применение происходит, как правило, по образцу, то содержание К-задач предполагает действие учеников в видоизменённых, а также новых ситуациях. Отметим, что данный фактор обуславливает отнесение К-задач к задачам повышенной сложности, решение которых создаёт состояние умственного напряжения и является катализатором развития общих и специальных способностей ребёнка.

Опишем на наиболее ярких примерах из уроков математики, окружающего мира, технологии, литературного чтения и русского языка, каким образом происходило достижение образовательных эффектов, выявленных в процессе обучения младших школьников решению К-задач.

Математика. К-задачи носят практический характер, теоретическое обоснование математического материала в них не предусмотрено. При этом содержание задач спроектировано таким образом, что на основе уже изученного материала, жизненного опыта и при помощи предметно-практических действий происходит усвоение нового для учащихся математического знания. Как это происходит?

Во 2-м классе дети уже хорошо знакомы с такими арифметическими действиями, как сложение и вычитание. С действием деления до работы с К-задачами учащиеся имели возможность встретиться лишь в быту (деление пополам или на несколько частей яблока, пирога) или в произведениях устного народного творчества – сказках («Вершки и корешки», «Как мужик с чёртом урожай делили»). В некоторых К-задачах необходимость выполнения действия деления предусматривает его практическое

воплощение, например в виде деления площади плоской поверхности листа в задаче «Мой календарь». Выполнение задания «Раздели пополам страницу календаря» не вызвало у школьников трудностей по причине его бытового характера. В то же время работа над этим заданием стала практической иллюстрацией конкретного смысла действия деления, рассматривающегося в программе начального курса математики позднее.

В дальнейшем в процессе решения многих К-задач создаются ситуации, когда учащимся приходится производить действие деления: дети используют первоначальное знание таблицы умножения и метод подбора, опираясь на практический опыт и интуицию.

Как в бытовых ситуациях, так и при решении многих К-задач при выполнении деления значение частного не всегда является целым числом. Иногда дробность результата уже предусмотрена самой формулировкой задания. Например, при выполнении задания «Во сколько примерно раз мамонтово дерево выше дуба?» (К-задача «Мамонтово дерево») учащиеся приходят к выводу: более чем в 2 раза. Тема продолжена в следующем задании этой же задачи. В ответе на вопрос «Во сколько раз отрезок, обозначающий мамонтово дерево, больше отрезка, обозначающего дуб?» учащиеся производят действие деления 12 на 5 , вспоминая таблицу умножения: на сколько надо умножить 5 , чтобы получилось число, меньшее 12 ($12 \text{ см} : 5 \text{ см} = 2$ (ост. 2)). Таким образом, работа над К-задачами способствует разностороннему и глубокому пониманию смысла арифметического действия деления, закладывает первоначальные представления о делении с остатком. Впоследствии при рассмотрении вопросов деления с остатком на уроках математики дети проявляли повышенную активность, обращаясь к опыту решения К-задач. При этом распространённые в практике обучения младших школьников ошибки в названии компонентов деления, формуле нахождения делимого по известным делителю, частному и остатку встречались на уроках математики довольно редко.

Достигнутый эффект закономерен, так как процесс получения знаний осознан учащимися на практическом материале, в доступной и занимательной форме.

Выполнение некоторых К-задач заставляет учащихся обращаться к калькулятору, умение работать с которым относится к одному из важных умений функциональной грамотности. Поскольку речь в задачах чаще всего идёт о приблизительных числовых данных, детям приходится знакомиться и с правилами округления тех результатов, которые они могут наблюдать в окошке калькулятора. Приёмы работы над округлением дробных чисел по избытку и по недостатку подробно описаны в методических рекомендациях к задачам. Поскольку выполнение данных действий имеет под собой практическую основу, подобные знания усваиваются быстро и прочно. В этой связи рассмотрим, например, задание из упомянутой выше задачи «Мамонтово дерево»: «Посчитай, сколько примерно школьников должны взяться за руки, чтобы обхватить ствол мамонтова дерева». Используя калькулятор, учащиеся подсчитывают необходимое для обхвата ствола дерева количество школьников: $6300 \text{ см} : 120 \text{ см} = 52,5$ (ученика). Внимание учащихся обращается на то, что 52 ученика не смогут обхватить ствол мамонтова дерева, потребуется ещё один человек, поэтому в данном случае будет верно округление с избытком. Учащиеся приходят к ответу: чтобы обхватить ствол дерева, потребуется 53 ученика. Если бы процесс усвоения данного материала происходил на примере не из жизни, то можно предположить, что достигнутый эффект был бы гораздо ниже.

Достаточно большое количество материала К-задач посвящено рассмотрению геометрических фигур и величин. Например, в процессе решения задачи «Ель-пирамида» учащиеся с помощью циркуля строят равнобедренные треугольники; в К-задаче «Путь у самолёта дальний» – ломаные линии и находят их длины; в задаче «Олимпийские игры» чертят концентрические окружности заданного радиуса; в задаче «Детская пло-

щадка» строят круг заданного диаметра, квадрат и прямоугольник с определёнными параметрами. Проведённая работа активизирует процесс обучения на обычных уроках математики, совершенствует умение обращаться с чертёжными и измерительными инструментами, постепенно доводя его до уровня навыка.

Окружающий мир. Сюжеты разработанных нами К-задач заимствованы из естественно-научной области знания, поэтому темы задач находят отражение в содержании учебного предмета «Окружающий мир» (приведём несколько примеров в таблице внизу).

Полное или частичное соотнесение тематического содержания К-задач и курса «Окружающий мир» имеет высокую результативность, проявляющуюся непосредственно на уроках по предмету. Дети проявляют заинтересованность в рассматриваемом материале, активно дополняют факты параграфов учебника примерами из К-задач, не испытывают затруднений в изучении тем, затронутых в задачах, у них рождается чувство сопричастности к изучаемому материалу.

Покажем на примере темы «Масштаб», как осуществляется связь между решением К-задач и изучаемым материалом на уроках окружающего мира.

Первое появление масштаба в К-задаче «Фёнок» оказалось вполне естественным: учащиеся должны были визуально сравнить пустынную лисичку и лисицу рыжую, обыкновенную. Понятно, что, используя реальные размеры животных, сделать это очень трудно. Для разрешения возникшей проблемы в преамбуле задачи дается указание: «Для того чтобы изображения животных поместились

на листе бумаги, используй масштаб: прими 5 см реальных размеров животных за 1 см на рисунке». Заметим, что толкование слова «масштаб» в данной задаче не даётся, его значение раскрывается в процессе создания условий для выполнения конкретных практических действий.

Следующий раз с масштабом учащиеся встречаются в К-задаче «Мамонтово дерево», где им предлагается самим выбрать и записать масштаб, удобный для вычерчивания модели спилов мамонтова дерева. В этой задаче даётся определение значения слова «масштаб» как числа, показывающего, во сколько раз увеличили или уменьшили реальный объект при его изображении. Рассматривается как масштаб уменьшения (модели спилов деревьев), так и масштаб увеличения (модели жёлудя дуба и шишки мамонтова дерева).

В задаче «Крылья или ноги?» слово «масштаб» не упоминается, но учащиеся должны им воспользоваться для выполнения следующего задания: «Выбери из представленных коллибри ту, что соответствует по размерам нарисованному слева страусу». Зная реальные размеры страуса, школьникам необходимо определить, в каком масштабе дано его изображение. Затем в этом же масштабе необходимо вычислить размеры коллибри и, ориентируясь на них, выбрать из предложенных соответствующий рисунок.

Таким образом, при рассмотрении темы «Масштаб» в рамках предмета «Окружающий мир» у школьников не возникло вопросов о значении данного понятия. Причём авторы учебника проиллюстрировали масштаб, связав его лишь с картой и построением

Соотнесение сюжетов К-задач с тематическим содержанием курса «Окружающий мир»

Название задач	Темы курса «Окружающий мир»
«Путь у самолёта дальний»	«Глобус и географическая карта», «Азия», «Путешествие в дальние страны»
«Фенок»	«Разнообразие животного мира. Группы животных. Млекопитающие», «Масштаб»
«Веревочная геометрия. Отвес»	«Развитие русской культуры. Зодчество»
«Мой календарь»	«Природные часы, календарь и компас», «Смена времён года»
«Ель-пирамида»	«Что такое экология»

схем, планов. Учащиеся развили эту тему, приведя значительно большее количество примеров по применению масштаба в различных ситуациях, относящихся не только к географии. Впоследствии у них не вызвала ни малейшего затруднения операция определения и использования масштаба при работе с картами и планами.

Продолжим описание учебных достижений школьников, выявленных в ходе изучения предмета «Окружающий мир». Рассмотрим работу с географической картой и лентой времени.

Во многих К-задачах используются географические карты разных видов. Например, в задаче «Путь у самолёта дальний» учащиеся работают с включённым в текст задачи фрагментом политической карты мира: находят города (Москва, Дубай, Куала-Лумпур) и вычерчивают маршруты на карте. Важным является уяснение школьниками того, что из одного города в другой можно добраться, используя разные маршруты. Работа с картой продолжена в К-задаче «Первое кругосветное путешествие»: сопоставляя предложенную в задаче историческую карту с картой физической, учащиеся восстанавливают исторический документ и обозначают границы океанов, которые пересекал Магеллан во время своего путешествия. Познавательной и продуктивной получилась работа по воспроизведению маршрута Магеллана по глобусу: достаточно трудный переход от плоского к объёмному изображению земной поверхности оказался необходимым условием понимания значения словосочетания «кругосветное путешествие». Детей не пугают трудные и непонятные слова, у них нет страха при выполнении сложного задания по причине созданного комфортного психологического настроения. Выполнение любого задания чередуется с получением яркой, интересной, современной и живой информации.

При изучении темы «Глобус и географическая карта» учащиеся восприняли материал как уже знакомый и понятный, были активны, давали исчерпывающие ответы на поставленные учителем во-

просы, комментировали выдвигаемые тезисы.

Ещё одна тема, которая прошла красной нитью через несколько задач, – лента времени. Впервые учащиеся познакомились с ней в К-задаче «Космические соседи Земли», отмечая на построенной прямой годы последнего десятилетия. Погодовая лента удобна для восприятия, доступна детям. Знакомство с понятием «лента времени» происходит попутно: целью задания является не построение её самой, а использование её как средства обозначения продолжительности каждого года в сутках и часах. Вторая встреча с этим понятием происходит в задаче «Олимпийские игры». Учащиеся строят ленту времени по векам, отмечая расположение исторических дат по двум временным блокам – наша эра, до нашей эры. Ещё один вид работы с помесечной лентой времени в К-задаче «Первое кругосветное путешествие»: учащиеся обозначают даты, связанные с кругосветным путешествием Магеллана. Тема, лишь вскользь затронутая на уроке окружающего мира, получила в К-задачах логическое продолжение, углубив знания учеников о том, что ленты времени могут быть различными у каждой из них может быть своё индивидуальное содержание.

Одно из требований, предъявляемых к учащимся по курсу «Окружающий мир», – это знание типичных представителей растительного и животного мира каждой из климатических зон. На уроке ознакомления с новым материалом по теме «Климат и природные зоны Африки» дети узнали на иллюстрации пустынную лисицу фенека, воспроизвели почерпнутые в К-задаче сведения о ней, дополнили своими данными.

Литературное чтение и русский язык. Компетентностная задача с точки зрения внешней структуры представляет собой текст, описывающий ситуацию из реальной действительности и состоящий из следующих взаимосвязанных элементов: название задачи, текстовые компоненты (вводная прамбула, сопровождающая прамбула), иллюстративный материал, задания.

Вводная и сопровождающая преамбулы представлены научно-популярным текстом, содержащим вводные и сопровождающие разъяснения о качественных и количественных характеристиках объектов задачи. Очевидно, что без внимательного прочтения и тщательного анализа текста преамбулы решение задачи невозможно. Именно поэтому в начале проведения факультативных занятий учитель должен обращать особое внимание на обязательное выполнение этих этапов работы над задачей.

С методической точки зрения анализ текста преамбулы и анализ произведения, осуществляемые на уроках литературного чтения, имеют «область пересечения» на этапе семантического анализа. Семантический анализ направлен на достижение понимания смысла полученной информации, он производится с целью представления учащимися ситуации, описанной в тексте. Содержание семантического анализа составляет система вопросов фактического и проблемного характера, а также словарная работа. Приведем пример анализа текста вводной преамбулы К-задачи «Крылья или ноги?».

Текст преамбулы:

Птицы – это животные, тело которых покрыто перьями, а передними конечностями являются крылья. Мир птиц прекрасен и разнообразен. Строение тела птиц приспособлено к полёту, но при этом есть птицы, которые не умеют летать! Самая крупная из них – африканский страус, высотой до 2 м 70 см, весом до 90 кг – утратила способность к полёту и передвигается только с помощью ног. А вот у самой маленькой птички – колибри-шмеля – ножки совсем не пригодны для ходьбы. Зато она, делая до 100 взмахов крыльями в секунду, может не только зависать над цветком, добывая его нектар, но и летать назад. Длина тела колибри не превышает 6 см, а вес составляет около 2 г.

После прочтения текста преамбулы вслух учителем или хорошо читающим учеником задаются следующие вопросы: что интересного вы узнали из текста? Каких животных мы называем птицами? Как вы думаете, почему некоторые

виды птиц утратили способность к полёту? Каких нелетающих птиц кроме страуса вы знаете? Чем возмещается их неумение летать? О каких «способностях» колибри вы узнали из текста? Чем объясняется её виртуозное владение своим телом в воздухе?

После проведения анализа проводится словарная работа: педагог просит школьников назвать слова, смысл которых им непонятен. В ходе коллективного обсуждения выясняется значение незнакомых слов.

Со временем количество вопросов на понимание прочитанного уменьшается, дети с большей долей самостоятельности производят анализ текста и уже после первого общего вопроса учителя «Что вы узнали из текста?» могут обозначить информативно значимые характеристики объектов или явлений, описанных в преамбуле. Важно отметить, что аналитическая работа с небольшим по объёму текстом посильна всем учащимся в классе, в том числе и плохо читающим, поэтому она является достаточно эффективной в плане вовлечения в беседу тех учеников, которые редко принимают участие в анализе объёмных произведений на уроках чтения.

Семантический анализ проводится также и с текстами заданий К-задач. Например, к одному из заданий той же задачи, сформулированному как: «Узнай, сколько колибри надо посадить на одну чашу весов, чтобы уравновесить другую чашу, на которой находится страус», – учитель предлагает следующие вопросы: что требуется выполнить в задании? О каких весах идёт речь? Как вы понимаете значение слова «уравновесить»? Как вы думаете, возможно ли в действительности осуществить такое взвешивание?

Таким образом, семантический анализ текстового материала задачи способствует развитию осмысленного читательского навыка, выражающегося в понимании смысла небольшого по объёму текста, формированию интереса к процессу чтения и потребности читать тексты разных жанров. Образовательный эффект от систематически проводимой аналитической

работы выражается в продуктивном результате по анализу произведений, включённых в учебники литературного чтения и окружающего мира. Дети активно принимают участие в работе такого рода, их ответы не требуют уточняющих вопросов со стороны учителя, им достаточно минимального времени на поиск необходимых фрагментов в тексте. Всё это способствует росту учебной самостоятельности школьников в осуществлении различных видов анализа текстов.

В заключение характеристики образовательных эффектов, зафиксированных на уроках предметов филологической области знания, необходимо обозначить ещё одно направление словарной работы, отражённое в содержании К-задач. Рассмотрение широкого спектра тем окружающего мира обуславливает включение в тексты задач незнакомых или малознакомых учащимся слов, пояснения значений которых даются непосредственно в тексте преамбулы (например: «Слово "календарь" в переводе с латинского означает "долговая книга") или в подстрочных сносках к тексту на той же странице (например: «Нарты – это лёгкие сани, используемые для передвижения зимой и летом жителями Севера»). Чтение содержания сносок производится попутно с чтением преамбулы в режиме временного отступления от основного текста. В результате проведения этого направления словарной работы происходит расширение лексического запаса младших школьников, развитие «фотографической» памяти, формирование орфографической зоркости. Перечисленные образовательные эффекты проявляются прежде всего на уроках русского языка, на которых проведение словарной работы – одна из важнейших задач.

Технология. Среди дидактических принципов, реализуемых в содержании К-задач, выделим принцип материализации действия, предполагающий наличие в решении задач операциональной части, которая может быть материальной, содержащей действия с реальными объектами, или материализованной, т.е. выполняемой с моделями реальных объектов действительности. Ма-

териальные или материализованные действия производятся учащимися с целью изучения и/или преобразования объекта действительности или его модели. Операции и в том и в другом случаях, являясь практическими действиями, выполняются руками, носят материальную форму. В процессе решения К-задач школьники выполняют множество различных практических действий. Перечислим некоторые из них: разметка, вырезание, сборка деталей; копирование чертежа, схемы или их частей; соединение деталей (клеевое, ниточное); построение графических изображений (развёртка, эскиз, простейший чертёж) по заданным параметрам; построение и вырезание симметричных частей изделия; формообразование при помощи пластичных материалов; изготовление и испытание изделий в действии; внесение необходимых корректив в изделие.

Названные практические действия составляют техническую сторону продуктивной деятельности по изготовлению развёрток геометрических тел, чертёжных инструментов, макетов реальных объектов, нестандартных мерок для измерения величин.

В ходе решения задач школьники используют как фабричные ученические чертёжно-измерительные инструменты – линейку, угольник и циркуль, так и инструменты, сделанные своими руками, – палетку и нить. Некоторые измерительные инструменты – верёвочный циркуль, верёвочная модель прямого угла, вес, нестандартные мерки – являются продуктами решения К-задач, т.е. от начала до конца делаются детьми.

В процессе работы с задачей школьники совершенствуют имеющиеся у них навыки ручного труда и обучаются новым. Использование практических действий в рамках факультативных занятий способствует развитию и совершенствованию знаний и умений, входящих в содержание учебного предмета «Технология»: конструкторско-технологических, предметно-преобразующих, художественно-эстетических, умений безопасного и рационального труда.

Наряду с формированием технологических умений, практико-ориенти-

рованная направленность содержания К-задач способствует формированию умений планировать и контролировать свою деятельность, развитию интеллекта и духовно-эмоциональной сферы личности, воспитанию культуры труда.

Итак, в настоящей публикации раскрыты образовательные эффекты обучения решению К-задач, выявленные в рамках урочной деятельности. Практикой доказано, что новый для отечественной дидактики вид учебного материала – компетентностная задача – обладает большим образовательным потенциалом, способствует интенсификации обучения в целом, позволяет расширить, детализировать содержание учебных предметов, создаёт условия для овладения новыми знаниями и применения имеющихся знаний и способов действий в нестандартных ситуациях.

Литература

1. Демидова, Т.Е. Реализация компетентностного подхода в вузе / Т.Е. Демидова, А.П. Тонких // Проблемы подготовки учителя для современной российской школы : сб. мат. – М. : Баласс ; Изд. дом РАО, 2007.
2. Козлова, С.А. Реализация компетентностного подхода (на примере курса математики в начальной школе) / С.А. Козлова // Образовательная система «Школа 2100» – качественное образование для всех : сб. мат. ; под науч. ред. Д.И. Фельдштейна. – М. : Баласс, 2006.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / Мин-во образования и науки Рос. Федерации. – М. : Просвещение, 2010.

Марина Вениаминовна Дубова – канд. пед. наук, доцент кафедры начального образования Мордовского государственного педагогического института им. М.Е. Евсевьева;
Ирина Владимировна Конева – учитель начальных классов гимназии № 12;
Светлана Валерьевна Маслова – канд. пед. наук, доцент кафедры начального образования Мордовского государственного педагогического института им. М.Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия.