

**Л. О. Денищева**

*кандидат педагогических наук, профессор*

*Институт математики, информатики и естественных наук,*

*Московский городской педагогический университет,*

*г. Москва, Россия*

*denisheva@inbox.ru*

## **ВОЗМОЖНОСТИ УРОКА МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИКТ В РАЗВИТИИ КРЕАТИВНОСТИ УЧЕНИКА**

Во всем мире активно обсуждается один и тот же вопрос, а именно, какие задачи ставит современное общество при обучении нового поколения: создать таких его членов, которые следуют традиционному способу решения проблем или тех, кто творит, изобретает новые (нестандартные) пути их решения. Большинство стран решают этот вопрос однозначно: для современных профессий, особенно связанных с новаторством, требуется креативность – способность на основе накопленного опыта и знаний генерировать новые идеи и способы, оптимизирующие рабочий процесс или создающие неповторимый продукт. В понятие креативность включены такие качества, как решительность, способность пойти на риск, сообразительность, находчивость, быстрота мысли. Кроме того, креативности всегда сопутствует широкий кругозор, ибо, не имея такового, сложно придумать новое решение проблемы.

В настоящее время при проверке образовательных достижений, кроме овладения предметными результатами обучения, большой интерес вызывает проверка креативности ученика. Это особенность личности все чаще обсуждается в международном педагогическом сообществе, так как повсеместно и ежечасно жизнь ставит перед нами нетривиальные проблемы, которые требуют быстрого решения. Чтобы говорить о возможностях предметного обучения в создании условий, благоприятных для развития креативной личности, необходимо описать ее исходные параметры, которых будем придерживаться.

Следует отметить, что в научной литературе еще нет достаточно устоявшегося определения креативности, которое разделяло бы большинство членов педагогического сообщества. Понятие введено в научный оборот Дж. Гильфордом (США) в середине 60-х гг. XX в.

Остановимся на наиболее употребляемых авторами определениях.

Согласно психологическому словарю (И.М. Кондаков. 2000 г.), креативность (англ. creativity) рассматривается как творческие возможности (способности) человека, которые могут проявляться в мышлении, чувствах, общении, отдельных видах деятельности, характеризовать личность в целом и/или ее отдельные стороны, продукты деятельности, процесс их создания.

Большой психологический словарь определяет креативность [3, с. 328] как уровень творческой одаренности, способности к творчеству, составляющий относительно устойчивую характеристику личности.

Подводя итоги исследований в области креативности, Ф. Баррон и Д. Харрингтон, писали, что креативность – это способность реагировать на необходимость в новых подходах и новых продуктах. Создание нового творческого продукта во многом зависит от личности творца и силы его внутренней мотивации.

Определяющими характеристическими свойствами креативного процесса, продукта и личности являются их оригинальность, состоятельность, валидность, адекватность поставленной задаче. Важным свойством креативного процесса или продукта является пригодность.

П. Торренс (1974) определил креативность как процесс появления чувствительности к проблемам, к дефициту или дисгармонии имеющихся знаний; определения этих проблем; поиска их решений, выдвижения гипотез; проверок, изменений и перепроверок гипотез; и наконец, формулирования и сообщения результата решения. Креативность рассматривается как способ самореализации личности. Креативная личность на уровне интуиции чувствует, что необходимо для создания новой идеи: перевернуть все с ног на голову или добавить всего одну деталь; сложить по-иному что-то уже привычное или придумать принципиально новое.

Вполне понятно, если в задачи обучения в общеобразовательной школе входит формирование креативной личности, то перед учителем, преподающим школьный предмет, должна ставиться эта задача. Ее выполнение предполагается реализовать средствами учебного предмета. В частности, мы озадачены тем, как обеспечить ее решение средствами математики. Как утверждает часть исследователей креативности, достичь желаемых результатов возможно, например, с помощью постановки задач с избыточными данными или недостаточными данными; с помощью задач, имеющих множество решений, что предполагает выбор оптимального подхода. Понятно, что могут быть использованы «контекстные» задачи. Но при этом естественно встает вопрос, есть ли в каких – либо темах или разделах математических курсов такие возможности. Да и сама постановка проблемы, состоящая в создании задач, имеющих несколько решений (ответов), противоречит той традиционной идеологии, которая формируется при обучении математике: обычно при решении стандартных математических задач ученик получает единственно правильный ответ.

Со всей очевидностью можно заметить, что абсолютно на каждом уроке предлагать такие задачи невозможно, но, как показывает анализ учебного материала математических курсов и опыт преподавания, практически в каждой теме курса математики есть определенные возможности разработки подобных заданий.

Приведем некоторые примеры. Учителям хорошо известно, что часто встречаются такие темы, при изучении которых требуется многократное повторение одних и тех же действий (операций) для овладения каким – либо алгоритмом. Очевидно, что такая работа вызывает скуку у школьников, ученики не хотят думать, у них нет желания разработать какой-то оптимальный способ выполнения задания. В этой связи, на помощь могут прийти определенные задания, при выполнении которых однообразные действия будут «завуалированы» некоторым интересным сюжетом, а многократное повторение алгоритма будет востребовано самим процессом решения задачи, разрабатывать который предстоит самим школьникам.

#### **Задача 1.1. Самая большая картина из зерен кофе**

На уроке МХК учитель рассказал ученикам о торжественной регистрации (26 июня 2012 года) в книге рекордов Гиннеса «Самой большой картины из зерен кофе» (общая площадь – 30 кв.м, общее число зерен – около  $10^6$ ), которую выполнил художник и скульптор Аркадий Ким.

Определите,

- а) какова в среднем площадь одного зерна, выраженная в  $\text{мм}^2$ ,
- б) каков средний вес одного зерна (в мг), которое было использовано в картине?

#### **Задача 1.2.**

Предыдущим рекордсменом книги рекордов Гиннеса был житель Албании. Общий вес зерен, из которых была составлена картина, – 309 фунтов, а ее размер составил  $25\text{м}^2$ .

Во сколько раз Аркадию Киму потребовалось больше зерен, чем предыдущему рекордсмену (будем считать, что оба художника использовали зерна, имеющие одинаковый средний размер и вес).

#### **Задача 1.3.**

Процедура измерения требуемых параметров необычной картины художника и скульптора Аркадия Кима длилась 10 дней. Представьте, что нам известны средние размеры и вес зерен. Как можно было бы с помощью этих данных подсчитать количество зерен и вес картины, не тратя на подсчеты 10 дней. Опишите процедуру работы эксперта при таком подходе.

#### **Задача 1.4.<sup>1</sup>**

Попробуйте самостоятельно сделать небольшую картину (формат А4) из любого выбранного Вами материала (рис, овес, гречневая крупа и пр.). Вы не изобрели идею таких картин, но Вы сможете понять, как создаются небольшие рекорды. Подсчитайте, сколько исходного «материала» Вам потребуется купить в магазине?

Заметим, кроме того, что приведенное задание помогает интересно провести закрепление математического материала, оно же дает возможность ученикам принимать нестандартные решения:

- в задаче недостает данных, что требует поиска необходимых значений параметров;
- нужно принять решение, относящееся к выбору источников информации;
- возможно, что приведенные правильные ответы учеников не будут совпадать, потому что будут выбраны различные виды материалов, различные сорта одних и тех же материалов и пр.

Таким образом, данная задача реализует те параметры, которые характеризуют задачи, способствующие развитию креативности, но вместе с тем она выполняет и дидактические предметные функции.

Проанализируем, какие критерии креативности, предложенные Дж. Гилфордом, проявляются при решении этой задачи. Достаточно очевидно, что активно «работают» **беглость** (количество идей, возникающих за некоторую единицу времени) и **гибкость** (способность переключаться с одной идеи на другую). Действительно, в одной задаче поставлены несколько проблем – вопросов, решение которых имеет общую канву (содержание задачи), но, в целом, они имеют самостоятельное решение. Ограниченное время, отводимое на выполнение задачи, предполагает **быстрый поиск информации, быстрое принятие решения**, позволяющего получить требуемый ответ. При подготовке ответов на вопросы мы наблюдаем и **оригинальность** мышления (способность продуцировать идеи, отличающиеся от общепринятых), когда ставится вопрос о необходимости отойти от существующего метода подсчета количества зерен. Кроме того, здесь высвечивается способность решать проблемы, т. е. способность к анализу и синтезу. Приведенный неполный перечень критериев креативности убеждает нас в том, что, действительно, при работе с подобным заданием можно говорить о возможности развития креативности ученика, если он успешно выполняет эту работу.

Отметим и «внешнюю оболочку» задачи: сюжет условия не связан с какой – либо определенной темой изучаемого курса математики; требование задачи не ориентирует учеников на выполнение изученных ими действий (выполнить тождественные преобразования, решить уравнение, построить график функции и пр.); ранее созданного алгоритма, которому нужно следовать, не представлено. С одной стороны, достаточно очевидно, что такую задачу можно назвать контекстной задачей, но не всякая

<sup>1</sup> Учитель может предложить ученикам продолжить выполнение творческого задания, связанного с пробой себя в роли необычного художника, после окончания урока (в ходе домашней работы).

контекстна задача «требує» от ученика креативності при своєму виконанні. В даному прикладі при складанні плану дій ученик відходить від стандартних (вивчених раніше) процедур рішення задачі, він знаходиться в умовах «неопределенности» відносно теоретичного матеріалу курсу математики, вимаганого для рішення проблеми. С іншої сторони, всім добре відомі практичні (прикладні) задачі, при виконанні яких потрібно застосувати вивчені розділи математики. По «зовнішньому вигляду» такі задачі можуть бути схожі на задачі, вимагані креативності при своєму виконанні. Насправді, при аналізі подібних задач, всім очевидно, що в умови не вказано, які математичні правила, алгоритми, теореми і пр. потрібно застосувати для відповіді на поставлені питання. Однак, реалізуючи ФГОС другого покоління, практично всі автори підручників по більшості тем і розділів програми по математиці поміщають приклади прикладних задач, які сприяють розвитку математичної компетентності учасників (здатності застосовувати математику для рішення проблем, виникаючих в реальній дійсності). В цій зв'язі, задача з реальної життя, для рішення якої потрібна математика, не завжди розвиває креативність ученика.

Нині необхідно описати ту підготовчу роботу, яку попередньо повинен виконати вчитель, щоб організувати і провести заняття, на яких можливо запропонувати рішення задачі, що сприяє розвитку креативності. Достатньо очевидно, що без використання ІКТ проведення буде неможливо реалізувати. Якщо вчитель запропонує на уроці подібне завдання, то необхідно здійснювати контроль за ходом його виконання учнями. Тут корисно використання описаного раніше досвіду роботи в «розумній аудиторії» [1, с. 8–14]. Всім добре відомо, що в наших школах практично всі кабінети математики стандартно обладнані смарт дошками, керованими комп'ютером вчителя. Це дає вчителю можливість демонструвати різні електронні матеріали, використовувати власні методичні матеріали і записи рішень учнів і пр. Однак, вказані можливості роботи зі смарт дошкою не дозволяють в повній мірі реалізувати системно – діяльнісний підхід і перевірку його результатів. Нам потрібно привернути увагу кожного ученика, не тільки в режимі фронтальних форм навчання, але і індивідуалізуючи його вектор розвитку. Якщо до вказаної вище системи (смарт дошка – комп'ютер) підключити ще комп'ютер або планшет ученика, то це дозволяє оптимізувати роботу вчителя, і ученика. Можливості взаємодії структурних компонентів системи (смарт дошка – комп'ютер (планшет) вчителя – планшет ученика) показані в схемах.

<b>Схема 1</b>
<b>1. Планшет учителя – планшет ученика</b> (робота по загальному для всіх завданню, вимаганого креативності)
<b>2. На комп'ютері учителя режим «конференція»,</b> управління здійснює вчитель
<b>3. Наблюдение за індивідуальною самостійною роботою</b>

На першому етапі роботи над задачею вчитель спостерігає за індивідуальною роботою ученика, бачить його просування до позитивного результату, а в разі потреби, він може надати допомогу (наприклад, надати довідкові матеріали, вказати посилання на сайт).

<b>Схема 2</b>
<b>1. Планшет учителя – дошка – планшет ученика – планшет ученика</b> (працюючого в індивідуальному режимі)
<b>2. На комп'ютері учителя режим «конференція», управління здійснює вчитель, для рішення дидактичних проблем вчитель може «передати управління» одному з учнів</b>
<b>3. Фронтально - індивідуальна форма організації навчання</b>

По мірі завершення кожного – то етапу загальної роботи класу (по одному і тому ж завданню) вчитель «передає управління» смарт дошкою ученику, який найбільш повно представив результат (знайшов довідкові матеріали, провів обчислення і пр.). На комп'ютері вчителя, на планшетах (комп'ютерах) учнів, на смарт дошці відображається зображення «робочого столу» відповідаючого ученика. Проводиться обговорення розробленого плану і його реалізація.

При підготовці уроку від вчителя вимагається обдумування і прийняття рішень в декількох аспектах. По – перше, як було описано вище, для виконання завдання необхідно запропонувати джерело інформації, з допомогою якого буде компенсуватися недолік даних<sup>2</sup>. В залежності від ступеня готовності школярів до самостійного прийняття нестандартних рішень можна запропонувати список довідкових посилань на сайти, де можливо отримати потрібні дані. Можливо реалізувати і інший варіант (самостійний пошук інформації), якщо діти навчені пошуку. При наявності в школі «Розумної аудиторії» [1, с. 8–14] можна організувати контроль з боку вчителя за ходом виконання

<sup>2</sup> При оптимальній підготовці роботи необхідно наявність на парті ученика персонального комп'ютера (ПК) або планшета, підключеного до інтернету для пошуку необхідної інформації. Можливо проведення уроку в комп'ютерній класі.

работы и продуктивности продвижения к положительному результату, а также – и интерактив, с целью обмена информацией между участниками выполняемой работы (в режиме «конференции»). Во – вторых, учителю нужно продумать возможные способы обсуждения результатов решения задачи: либо учитель предлагает доложить результаты работы одному из справившихся с задачей учеников, либо несколько учеников предлагают разные решения. Но оптимальным вариантом, очевидно, будет использование схемы 2 при работе в «умной аудитории».

#### Литература

1. Григорьев С.Г., Денищева Л.О. Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2014. № 1 (27). С. 8-14.
2. Денищева, Л.О. Теория и методика обучения математике в школе [Текст] / Л.О. Денищева, А.Е.Захарова, И.И. Зубарева, М.Н.Кочагина, Н.В. Савинцева, Н.Е. Федорова; под общей редакцией Л.О.Денищевой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 247 с.
3. Большой психологический словарь /Под ред. Б.Г. Мещерякова, акад. В.П. Зинченко/ – М.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2003. – 672 с.
4. Torrance EP The Torrance Test of creative thinking: Technical-norm manual. III, 1974.

**Аннотация.** Денищева Л.О. **Возможности урока математики с использованием ИКТ в развитии креативности ученика.** В статье ставится проблема разработки задач, способствующих развитию креативности средствами изучаемого предмета. Возможности создания задачного материала и соответствующее построение урока математики с применением ИКТ позволяют развивать данное качество в процессе школьной практики.

**Ключевые слова:** креативность, критерии креативности, предметное обучение, информационно – коммуникационные технологии.

**Анотація.** Денищева Л.О. **Можливості уроку математики з використанням ІКТ у розвитку креативності учня.** У статті поставлено проблему розробки завдань, що сприяють розвитку креативності засобами предмета, що вивчається. Можливості створення задачного матеріалу і відповідна побудова уроку математики із застосуванням ІКТ дозволяють розвивати цю якість в процесі шкільної практики.

**Ключові слова:** креативність, критерії креативності, предметне навчання, інформаційно-комунікаційні технології.

**Summary.** Denishcheva L.O. **The possibilities of the lesson of mathematics with using of the information and communication technologies in the development of creativity of the pupil.** There is a problem of the create of the tasks which promoting the development of a creativity by means of the studied subject in the article of Denishcheva L.O. «The possibilities of the lesson of mathematics with using of the information and communication technologies in the development of creativity of the pupil». The possibilities of the creation of the tasks' material and the corresponding creation of the lesson of mathematics with using of the information and communication technologies allow to develop this quality in the course of school practice.

**Key words:** the creativity, the criteria of the creativity, the subject training, the information and communication technologies.

**Л. М. Катіба**

студентка

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, м. Черкаси

lupalubo4ka17@ukr.net

Науковий керівник – Богатирьова І. М.

кандидат педагогічних наук, доцент

## ЗАДАЧІ НА РОЗРІЗУВАННЯ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ

До логічних задач, які достатньо часто зустрічаються у повсякденному житті, відносять задачі на знаходження площі фігури невизначеної форми. Такі задачі зустрічаються у багатьох сферах діяльності людини, наприклад, в будівництві, в промисловій діяльності тощо. Для розв'язання таких задач постає необхідність розділити (розрізати) фігуру, задану в умові на частини, кожна з яких є відомою фігурою, площу якої можна знайти за формулою. Проте розв'язування задач на поділ та розрізування не розглядаються в шкільному курсі математики. Тому питання навчання розв'язувати задачі на поділ або розрізування є достатньо актуальним.

До задач на розрізування ми відносимо задачі, що містять вимогу розрізати задану плоску фігуру на найменшу можливу кількість частин, з яких можна скласти іншу вказану плоску фігуру [1]. У ході виконання роботи ми проводили класифікацію таких задач. Було виділено два основних види задач на