

ВОЗМОЖНОСТИ УРОКА МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИКТ
В РАЗВИТИИ КРЕАТИВНОСТИ УЧЕНИКА

The possibilities of the lesson of mathematics with using of the information and communication technologies in the development of creativity of the pupil

Аннотация. В статье Денищевой Л.О. «Возможности урока математики с использованием ИКТ в развитии креативности ученика» 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.

Summary. 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.

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

Keywords: the creativity, the criteria of the creativity, the subject training, the information and communication technologies

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 ежедневно 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 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 25м^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 1.4.¹

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 не хватает данных, что требует поиска необходимых значений параметров;
- нужно принять решение, относящееся к выбору источников информации;

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

- 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 контекстная задача «требует» от ученика креативности при своем выполнении. В данном примере при составлении плана действий ученик отходит от стандартных (изученных ранее) процедур решения задач, он находится в условиях «неопределенности» относительно теоретического материала курса математики, требуемого для решения проблемы. С другой стороны, всем хорошо известны практические (прикладные) задачи, при выполнении которых нужно применить изученные разделы математики. По «внешнему виду» такие задачи могут быть похожи на задачи, требующие креативности при своем выполнении. Действительно, при анализе подобных задач, всем очевидно, что в условии не указано, какие математические правила, алгоритмы, теоремы и пр. нужно применить для ответа на поставленные вопросы. Однако, реализуя ФГОС второго поколения, практически все авторы учебников по большинству тем и разделов программы по математике помещают примеры прикладных задач, которые способствуют развитию математической компетентности учащихся (способности применять математику для решения проблем, возникающих в реальной действительности). В этой связи, задача из реальной жизни, для решения которой нужна математика, не всегда развивает креативность ученика.

Но теперь необходимо описать ту подготовительную работу, которую предварительно должен проделать учитель, чтобы организовать и провести занятие, на котором возможно предложить решение задачи, способствующей развитию креативности. Достаточно очевидно, что без использования ИКТ проведение будет нельзя реализовать. Если учитель предложил на уроке подобное задание, то необходимо осуществлять контроль за ходом его выполнения учениками. Здесь полезно использование описанного ранее опыта работы в «умной аудитории» [1, с. 8 - 14] . Всем хорошо известно, что в наших школах практически все кабинеты математики стандартно оборудованы смарт досками, управляемыми с компьютера учителя. Это дает учителю возможность демонстрировать различные электронные пособия, использовать собственные методические материалы и записи решений учеников и пр. Однако, указанные возможности работы со смарт доской не позволяют в полной мере реализовать системно – деятельностный подход и проверку его результатов. Нам нужно привлечь к работе каждого ученика, не только в режиме фронтальных форм обучения, но и индивидуализируя его вектор развития. Если к указанной выше системе (смарт доска – компьютер) подключить еще компьютер или планшет ученика, то это позволяет оптимизировать работу и учителя, и ученика. Возможности взаимодействия структурных компонентов системы (смарт доска – компьютер (планшет) учителя – планшет ученика) показаны в схемах.

Схема 1
1. Планшет учителя – планшет ученика (работа по общему для всех заданию, требующего креативности)
2. На компьютере учителя режим «конференция», управление осуществляет учитель
3. Наблюдение за индивидуальной самостоятельной работой

На первом этапе работы над задачей учитель наблюдает за индивидуальной работой ученика, видит его продвижение к положительному результату, а в случае необходимости, он может оказать помощь (например, дать справочные материалы, указать ссылку на сайт).

Схема 2
1. Планшет учителя – доска – планшет ученика– планшет ученика (работающего в индивидуальном режиме)
2. На компьютере учителя режим «конференция», управление осуществляет учитель, для решения дидактических проблем учитель может «передать управление» одному из учеников
3. Фронтально - индивидуальная форма организации обучения

По мере завершения какого – то этапа общей работы класса (по одному и тому же заданию) учитель «передает управление» смарт доской ученику, который наиболее полно представил результат (нашел справочные материалы, провел вычисления и пр.). На компьютере учителя, на планшетах (компьютерах) учеников, на смарт доске показывается изображение «рабочего стола» отвечающего ученика. Проводится обсуждение разработанного плана и его реализация.

При подготовке урока от учителя требуется обдумывание и принятие решений в нескольких аспектах. Во – первых, как было описано выше, для выполнения задания необходимо предложить источник информации, с помощью которого восполняется недостаток данных². В зависимости от степени готовности школьников к самостоятельному принятию нестандартных решений можно предложить список справочных ссылок на сайты, где возможно получить требуемые данные. Можно реализовать и другой вариант (самостоятельный поиск информации), если дети обучены поиску. При наличии в школе «Умной аудитории» [1,с. 8 - 14] можно организовать контроль со стороны учителя за ходом выполнения 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».

Список литературы

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.

² При оптимальной подготовке работы необходимо наличие на парте ученика персонального компьютера (ПК) или планшета, подключенного к интернету для поиска необходимой информации. Возможно проведение урока в компьютерном классе.