



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-2-165-173

УДК 378

## ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ XXI ВЕКА СРЕДСТВАМИ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

Л.О. Денищева<sup>1</sup>, К.А. Краснянская<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Московский городской педагогический университет  
*Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521*

<sup>2</sup> Институт стратегии развития образования  
Российской академии образования  
*ул. Макаренко, 5/16, Москва, Россия, 105062*

Стремительное развитие знаний и технологий за последние десятилетия предъявляет членам современного общества новые задачи, для решения которых требуются навыки, отвечающие XXI веку. К ним относят следующие личные качества: творческое мышление — креативность, критическое мышление, умение общаться, умение работать в коллективе.

В настоящее время дискуссии о составе и формировании этих навыков связывают со школьным обучением. Рассматриваются возможности их формирования средствами учебных предметов. Этот процесс требует постановки и решения таких проблем, как создание соответствующих заданий и организационных форм работы учащихся с ними.

В статье рассматриваются возможности разработки специальных заданий, способствующих развитию у учащихся креативности средствами изучаемого предмета. Показаны подходы к созданию подобных заданий и соответствующие формы построения урока математики с применением ИКТ. Апробация разработанных заданий и форм организации работы с ними убедительно свидетельствует о возможности формировать данное качество в процессе школьной практики.

**Ключевые слова:** креативность, показатели креативности, контекстные задания, информационно коммуникационные технологии

XX век продемонстрировал постоянно и многократно увеличивающийся темп развития прогресса в области науки и техники. Неудивительно, что в этих условиях повседневная жизнь ставит перед человечеством новые задачи, решение которых требует творческого подхода. Очевидно, что для успешного функционирования в XXI веке люди должны обладать соответствующими личностными качествами. Сейчас при отборе претендентов на работу в организациях, которые разрабатывают новые продукты и технологии, требуется наличие следующих компетенций: творческое мышление (креативность), критическое мышление, умение общаться, умение работать в коллективе.

Особое внимание уделяется такому качеству, как креативность — способность на основе накопленного опыта и знаний генерировать новые идеи и технологии в целях создания нового продукта или оптимизации некоторого рабочего процесса. Креативности должен сопутствовать широкий кругозор при наличии ба-

зовых умений и знаний: навыки чтения и письма, математическая грамотность, гуманитарные и естественнонаучные знания, ИКТ-грамотность, финансовая грамотность и др. При отсутствии этих знаний вряд ли возможно достаточно быстро найти эффективное решение поставленной проблемы. Креативность важна как для профессиональной компетентности индивида, так и для его участия в функционировании активного современного гражданского общества.

Мировой опыт работы школы показывает, что креативность можно формировать в процессе обучения. Задачу формирования креативной личности учителя должны реализовать средствами учебного предмета. Анализ нормативных документов, организующих работу школы, показывает, что формирование креативной личности включено в приоритетные задачи обучения [5]. Для реализации этой задачи необходимо получить представление о характерных свойствах, присущих креативной личности, чтобы определять условия, способствующие их формированию в процессе обучения.

До настоящего времени не существует единого определения креативности, которое принимали бы все исследователи. В большом психологическом словаре креативность определяется как творческие способности, которые являются достаточно устойчивой характеристикой личности [2]. Важным этапом в изучении креативности послужили работы Дж. Гилфорда [2; 6] в шестидесятые годы XX столетия, в которых он выделил **конвергентное** (логическое, однонаправленное) и **дивергентное** мышление (идущее одновременно в разных направлениях, отступающее от логики, направленное на разработку различных нетривиальных и неожиданных решений проблемы). Считается, что дивергентное мышление присуще креативной личности. Развитие понятия креативности получило в работах Е.П. Торренса [2]. Согласно определению Е.П. Торренса [10] креативность следует рассматривать как процесс, который проявляется в определении проблемы, в чувствительности к дефициту имеющихся знаний для решения проблемы, постановке и проверке гипотез, позволяющих решить проблему и представить полученное решение. Креативная личность на уровне интуиции чувствует, что необходимо для создания новой идеи: рассмотреть проблему под другим углом зрения; воспользоваться привычным, переставив детали или добавив новые; полностью отказаться от привычного и придумать принципиально новое. Рассмотрение креативности как процесса позволяет определить ее структуру и условия, стимулирующие этот процесс, оценить творческие способности субъекта. Например, Е.П. Торренс в своих тестах в качестве показателей, характеризующих креативность субъекта, использовал: беглость (способность обнаруживать и генерировать разнообразные проблемы), гибкость (способность разрабатывать разнообразные идеи, увидеть в объекте новые признаки и найти их новое использование, изменять свою точку зрения в процессе работы, отказываться от предложенной идеи, предлагать другие идеи, учитывать мнение других людей), оригинальность (способность предлагать необычные ответы, нестандартные решения) и разработанность предлагаемых субъектом идей (способность усовершенствовать объект для его реализации).

В последующие годы продолжались исследования, связанные с определением понятия креативности, в которых идеи Дж. Гилфорда и Е.П. Торренса получили

дальнейшее развитие [4]. Были разработаны различные определения, которые были основаны, например, на выделении видов деятельности, характеризующих эту способность, или на выделении индивидуальных личностных склонностей креативных людей. Так, например, в одном из исследований [9] характерные для креативности виды деятельности были сгруппированы в четыре категории: генерировать идеи, углублять разработку идеи, открытость и мужество для исследования идей, прислушиваться к своему «внутреннему голосу» или интуиции.

Хотя нет принимаемого всеми исследователями определения понятия креативности, тем не менее, достаточно разработок [1], которые позволяют составить содержательное представление о качествах, присущих креативной личности. Считается, что креативной личности присущи: сообразительность, находчивость, быстрота мысли, решительность и др. Определяющими признаками креативного процесса, присущего субъекту, признаются: быстрота, гибкость, оригинальность, адекватность поставленной проблеме и состоятельность или возможность осуществления разработанного креативного продукта [10]. Среди условий, стимулирующих развитие творческого мышления, выделяются следующие: ситуации незавершенности или открытости в отличие от жестко заданных и строго контролируемых ситуаций; разрешение и поощрение множества вопросов; стимулирование ответственности и независимости в принятии решений; акцент на самостоятельные разработки, наблюдения, чувства, обобщения.

Условия организации процесса обучения, способствующие формированию креативных качеств учащихся, требуют начинать эту работу уже в начальной школе.

Изучение научной методической литературы, концепций и результатов международных исследований в области проверки образовательных достижений школьников [7; 8] и анализ опыта преподавания математики дают отправную точку, определяющую исходные позиции в описании стратегии разработки и использования задачного материала, реализующего возможности предмета (математики) в формировании креативности. Анализ определений креативности, приведенный ранее, показывает, что следует отказаться от привычных математических заданий, при решении которых требуется «впрямую» или с некоторой незначительной трансформацией применить полученные знания. Учитывая специфику формируемого качества личности, необходимо предъявить ученику некоторую контекстную проблему, решение которой потребует выбора средств ее анализа, поиска теории или практического опыта ее решения, возможно, — некоторой переформулировки проблемы и др. Авторы приходят к обоснованному предположению, что для достижения желаемых результатов можно использовать: специальные контекстные задачи, в которых описывается некоторая ситуация, требующая разрешения; задачи с избыточными данными, которые ученики должны «отбросить», или недостаточными данными, которые надо отыскать для решения; задачи, имеющие множество решений, что должно предполагать выбор оптимального подхода или дополнения условий, или ограничений для получения решения.

Встает вопрос, есть ли возможность разработки таких заданий на материале тем или разделов математических курсов? Очевидно, что постановка проблемы разработки математических задач, имеющих несколько ответов, находится в про-

тиворечии со стандартной идеологией, которая формируется при обучении математике: получение единственного правильного ответа. Анализ учебного материала математических курсов и опыт преподавания показывают, что практически в каждой теме курса математики есть резервы для разработки подобных заданий.

Разработка и апробация в школе подобных заданий позволила сформулировать способствующие формированию креативности учащихся некоторые следующие особенности контекстных ситуаций:

- предлагается нетривиальная практическая (а не учебная) ситуация, требующая моделирования средствами математики;
  - описывается актуальная и интересная проблема для школьников того возраста, на который она рассчитана;
  - первое впечатление — нет готового алгоритма решения, есть значительная доля неопределенности (можно ли решить проблему средствами математики);
  - в условии недостаточно или имеется лишняя информация;
  - требуется поиск изученных ранее и недостающих средств, определяющих подходы к разрешению этой ситуации;
  - нужны знания из разных областей курса математики, но опираемся на ФГОС и примерные программы по предмету, умения соответствуют планируемым результатам, но требуется их применение в новых, непривычных условиях;
  - в описании ситуации включаются новые понятия, работа с которыми позволит проверить умение воспринимать и применять новое;
  - описание ситуации и проблема таковы, что возможны различные верные решения этой проблемы;
  - в описании ситуации и проблемы вводится ограничение области решения проблемы или средств ее решения, которые надо учитывать;
  - ограничение времени рамками урока, но достаточное для разрешения ситуации;
  - разные формы представления информации (текст, таблица, диаграмма и др.) в описании ситуации и в представлении решения;
  - ситуация и проблема таковы, что решение предполагает использование Интернета (или других источников) для получения недостающей информации.
- Далее приводятся задания для 5—6 классов, которые обладают особенностями контекстных ситуаций, указанных ранее.

### **Контекстные задания**

#### **Задание 1**

В Японии, Китае, Таиланде, Объединенных Арабских Эмиратах и других странах стали выращивать «квадратные» арбузы (рис. 1).

Как правильнее назвать такие арбузы с точки зрения грамотного математика? Предложите свое название таких арбузов.

#### **Задание 2**

«Изобретение» фермерами «квадратных» арбузов получило признание покупателей. Выращивают их в пластмассовых коробках кубической формы, имеющих габаритные размеры  $20 \times 20 \times 20$  см (рис. 2).

Укажите две причины, почему выгодно выращивание арбузов такой формы.



Рис. 1. «Квадратные» арбузы

### Задание 3

При выращивании «квадратных» арбузов фермеры следят за сроками выращивания, чтобы они не разорвала коробку. При достижении размеров коробки «квадратные» арбузы отправляют покупателям. При перевозке «квадратные» арбузы занимают в 1,4 раза меньше места, чем круглые.

Вычислите, сколько «квадратных» арбузов поместится в грузовых машинах разных марок (рис. 3).



Рис. 2. Форма для выращивания «квадратных» арбузов

### Задание 4

Выберите наиболее удобную по размерам кузова машину для перевозки «квадратных» арбузов.



Рис. 3. Машины для перевозки «квадратных» арбузов

Очевидно, что такую задачу можно назвать контекстной задачей, выполнение которой «требует» от ученика проявления креативности. Ранее были описаны характеристики контекстных задач, работа с которыми способствует развитию креативности. Немаловажно то, как раскрыта организация обучения, способствующего развитию креативности учеников. Важная составляющая такого обучения — организация активной самостоятельной деятельности учащихся. В отличие от самостоятельной деятельности на уроках, предполагается большая свобода учащихся при поиске решения проблемы, выборе источников информации,

без постоянно направляющей роли учителя. Участие учителя — не руководящее, а наблюдение и помощь. Российский и международный опыт [9] указывает на необходимость использования групповых форм работы. На первых этапах такой работы учитель должен самостоятельно распределить учащихся по группам, ориентируясь на то, чтобы в каждой группе был лидер, умеющий спланировать действия участников для выполнения задания, который имеет хотя бы небольшой опыт в решении практических проблем. На уроке, где поставлена задача развития креативности ученика, предполагается использование различных справочных материалов и применение технических информационных средств.

*Роль учителя в проведении урока, способствующего развитию креативности.* Нужно организовать работу ученика с большей свободой самостоятельной деятельности, «вольной» атмосферой, способствующей получению запланированного результата. Поставленные цели урока не удастся реализовать без использования ИКТ, так как учителю требуется и осуществлять контроль за ходом выполнения учениками задания, своевременно предлагать необходимую помощь и организовывать активные формы взаимодействия учеников. Здесь полезно использование опыта работы в «умной аудитории» [3]. 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, записи решений учеников и др. Однако указанные возможности не позволяют в полной мере реализовать системно-деятельностный подход в организации обучения и в проверке его результатов: нужно привлечь к работе каждого ученика, не только в режиме фронтальных форм обучения, но и индивидуализируя вектор его развития. Если к указанной системе (смарт доска — компьютер учителя) подключить еще компьютер или планшет ученика, то это позволяет оптимизировать работу и учителя, и ученика, и группы учеников. Взаимодействие структурных компонентов системы (смарт доска — компьютер (планшет) учителя — планшет ученика или группы учеников) (табл. 1, 2) показывает, что, на первом этапе работы над контекстным заданием учитель наблюдает за групповой работой учеников, видит их продвижение к положительному результату, в случае необходимости, может оказать помощь (например, дать справочные материалы).

Таблица 1

**Взаимодействие структурных компонентов системы работы по общему заданию**

Режим включения системы	Планшет учителя — планшет ученика (группы учеников) (работа по общему для всех заданию)
Режим управления системой	На компьютере учителя режим «конференция», управление осуществляет учитель
Деятельность учителя и учащихся	Наблюдение учителя за групповой самостоятельной работой

По мере завершения какого-то этапа общей работы класса учитель «передает управление» смарт доской той группе учеников, которые наиболее полно представили результат (например, нашли справочные материалы, или провели вычисления). На компьютере учителя, на планшетах учеников других групп, на смарт доске показывается изображение «рабочего стола» учеников выделенной группы,

которые сообщают решение. При необходимости проводится обсуждение разработанного плана.

Таблица 2

**Взаимодействие структурных компонентов системы работы в индивидуальном режиме**

Режим включения системы	Планшет учителя — доска — планшет одной группы учеников — планшет других групп учеников (работающих в индивидуальном режиме)
Режим управления системой	На компьютере учителя режим «конференция», управление осуществляет учитель, для решения проблем учитель может «передать управление» одной из групп
Деятельность учителя или учащихся	Фронтально-групповая форма организации обучения

При подготовке урока от учителя требуется обдумывание и принятие ряда решений. Для выполнения задания необходимо предложить источник информации, с помощью которого восполняется недостаток данных. В зависимости от степени готовности школьников можно предложить список ссылок на сайты, где возможно получить данные. Можно реализовать и другой вариант — самостоятельный поиск информации. При наличии в школе «Умной аудитории» [3] возможно организовать контроль со стороны учителя за ходом работы, а также — и интерактив, для обмена информацией между участниками групп (в режиме «конференции»). Учителю нужно продумать способы обсуждения результатов решения задачи: либо учитель предлагает доложить результаты работы одной из справившихся с задачей групп, либо несколько групп учеников предлагают разные решения. Но оптимальным вариантом, очевидно, будет работа в индивидуальном режиме (см. табл. 2) в «умной аудитории».

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- [1] *Башина Т.Ф.* Креативность как основа инновационной педагогической деятельности // Молодой ученый. 2013. № 4. С. 521–525.
- [2] Большой психологический словарь / под ред. Б.Г. Мещерякова, В.П. Зинченко. 2003. С. 299.
- [3] *Григорьев С.Г., Денищева Л.О.* Возможности «умной аудитории» в подготовке и проведении уроков математики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 1 (27). С. 8–14.
- [4] *Торшина К.А.* Современные исследования проблемы креативности в зарубежной психологии // Вопросы психологии. 1998. № 4. С. 123–132.
- [5] Федеральный государственный стандарт начального общего образования: текст с изм. и доп. / Министерство образования и науки Российской Федерации. М.: Просвещение, 2017.
- [6] *Guilford J.P.* The Nature of Human Intelligence. McGraw-Hill, New York, 1967. 538 p.
- [7] OECD (2017), PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving, revised edition, PISA, OECD Publishing, Paris.
- [8] OECD (2017), PISA 2015 Results (Volume V): Collaborative Problem Solving, PISA, OECD Publishing, Paris.
- [9] *Treffinger D., Young G., Selby E., and Shepardson C.* Assessing Creativity: A Guide for Educators, The National Research Centre on the Gifted and Talented, Connecticut. 2002. No. 1.
- [10] *Torrance E.P.* Torrance Tests of Creative Thinking. Scholastic Testing Service, Inc. 1974.

© Денищева Л.О., Краснянская К.А., 2018

**История статьи:**

Дата поступления в редакцию: 22 января 2018

Дата принятия к печати: 28 февраля 2018

**Для цитирования:**

*Денищева Л.О., Краснянская К.А. Формирование компетенций XXI века средствами учебных предметов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». Т. 15. № 2. С. 165—173. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-2-165-173*

**Сведения об авторах:**

*Денищева Лариса Олеговна*, кандидат педагогических наук, профессор кафедры высшей математики и методики преподавания математики Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: denisheva@inbox.ru

*Краснянская Клара Алексеевна*, кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Центра оценки качества образования Института стратегии развития образования Российской академии образования. *Контактная информация:* e-mail: klarakr@mail.ru

## **FORMATION OF COMPETENCES OF THE XXI CENTURY BY MEANS OF EDUCATIONAL SUBJECTS**

**L.O. Denishceva<sup>1</sup>, K.A. Krasnyanskaya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Moscow City University

*Sheremet'evskaja str., 29, Moscow, Russia, 127521*

<sup>2</sup> Federal State Budget Scientific Institution, Institute for Strategy  
of Education Development of the Russian Academy of Education

*Makarenko str., 5/16, Moscow, Russia, 105062*

The swift development of knowledge and technology in recent decades presents members of modern society with new challenges that require skills that meet the 21st century. They include the following personal qualities: creative thinking-creativity, critical thinking, ability to communicate, ability to work in a team. Discussions on the composition and development of these skills are now linked to school education. The possibilities of their formation by means of educational subjects are considered. This process requires the formulation and solution of problems such as the creation of appropriate tasks and organizational forms of students' work with them.

The article discusses the possibility of developing special tasks that contribute to the development of students' competence such as creativity, by means of the studied subject. Approaches to creation of similar tasks and the corresponding forms of construction of mathematics lesson with application of ICT are shown. Approbation of the developed tasks and forms of organization of work with them convincingly testifies to opportunity to form this quality in the course of school practice.

**Key words:** creativity, indicators of creativity, contextual tasks, information and communication technologies



## REFERENCES

- [1] Bashina T.F. *Kreativnost', kak osnova innovatsionnoji pedagogicheskoi deyatel'nosti* [Creativity as a basis of innovative pedagogical activity]. *Molodoji uchenyi* [Molodoji uchenyi]. 2013. No. 4. Pp. 521–525.
- [2] *Bol'shoi psichologicheskii slovar'* [Large psychological dictionary]. Pod red. B.G. Meshcheryakova, V.P. Zinchenko. 2003. 299 p.
- [3] Grigor'ev S.G., Denishceva L.O. *Vozmozhnosti «umnoj auditorii» v podgotovke i provedenii urokov matematiki* [Opportunities “smart audience” in the preparation and conduct of mathematics lessons]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizacija obrazovaniya»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. “Informatics and Informatization of Education” series]. 2014. No. 1 (27). Pp. 8–14.
- [4] Torshina K.A. *Sovremennye issledovaniya problemy kreativnosti v zarubezhnoi psichologii* [Modern research of the problem of creativity in foreign psychology]. *Voprosy psichologii* [Questions of psychology]. 1998. No. 4. Pp. 123–132.
- [5] *Federal'nyi gosudarstvennyi standart nachal'nogo obshchego obrazovaniya* [Federal state standard of primary General education]: tekst s izm. i dop. / Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossijskoi Federatsii. M.: Prosveshchenie, 2017.
- [6] Guilford J.P. *The Nature of Human Intelligence*. McGraw-Hill, New York, 1967. 538 p.
- [7] OECD (2017), *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*, revised edition, PISA, OECD Publishing, Paris.
- [8] OECD (2017), *PISA 2015 Results (Volume V): Collaborative Problem Solving*, PISA, OECD Publishing, Paris.
- [9] Treffinger D., Young G., Selby E., and Shepardson C. *Assessing Creativity: A Guide for Educators*, The National Research Centre on the Gifted and Talented, Connecticut. 2002. No. 1.
- [10] Torrance E.P. *Torrance Tests of Creative Thinking*. Scholastic Testing Service, Inc. 1974.

### Article history:

Received: 22 January, 2018

Accepted: 28 February, 2018

### For citation:

Denishceva L.O., Krasnyanskaya K.A. (2018). Formation of competences of the XXI century by means of educational subjects. *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (2), 165–173. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-2-165-173

### Bio Note:

*Denisova Larisa Olegovna*, candidate of pedagogical Sciences, Professor of chair of higher mathematics and methods of teaching mathematics, Moscow city pedagogical University. *Contact information*: e-mail:denisheva@inbox.ru

*Krasnyanskaya Klara Alekseevna*, candidate of pedagogical Sciences, senior researcher At the center for educational quality assessment Of the Institute for educational development strategy of the Russian Academy of education. *Contact information*: e-mail: klarakr@mail.ru